MEMORIE

DELLA

REGIA ACCADEMIA

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

IN MODENA

SERIE III. - VOLUME II.

Figure 3 intercalate al testo

IN MODENA

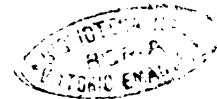
COI TIPI DELLA SOCIETÀ TIPOGRAFICA

ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

1900.

MEMORIE

DELLA

REGIA ACCADEMIA

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

IN MODENA

SERIE III. - VOLUME II.

Figure 3 intercalate al testo

IN MODENA

COI TIPI DELLA SOCIETÀ TIPOGRAFICA

ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

1900.

ALBO ACCADEMICO

10 Marzo 1900

ELENCO DELLE CARICHE

PRESIDENTE

PANTANELLI prof. cav. DANTE

Segretario Generale

FERRARI MORENI conte dott. cav. GIORGIO

Vice-Segretario Generale

SANTI prof. VENCESLAO

Bibliotecario

RICCARDI prof. PAOLO

Archivista

CRESPELLANI avv. cav. ARSENIO

Tesoriere

ZANNINI prof. cav. FRANCESCO

Economo

MALMUSI cav. comm. BENEDETTO

Deputato alla custodia del Medagliere

CRESPELLANI ARSENIO predetto

CARICHE DELLE SEZIONI

Direttori

Per le Scienze NICOLI ing. prof. cav. FRANCESCO
Per le Lettere RAISINI avv. prof. comm. GUGLIELMO
Per le Arti MAESTRI ing. cav. VINCENZO

Censori

Per le Scienze FRANCHI prof. cav. LUIGI
Per le Lettere FOGLIANI prof. cav. TANCREDI
Per le Arti ASIOLI prof. cav. FERDINANDO

Segretari

Per le Scienze DEL RE prof. Alfonso
Per le Lettere OLIVI prof. LUIGI
Per le Arti GALASSINI prof. ADOLFO

ELENCO DEI SOCI

SOCI PERMANENTI

Albertotti prof. cav. Giuseppe
Chistoni prof. cav. Ciro
Cuoghi Costantini prof. Antonio
Ferrari Moreni conte dott. cav. Giorgio
Maestri ing. prof. cav. Vincenzo
Nicoli ing. prof. cav. Francesco
Olivi avv. prof. Luigi
Pantanelli prof. cav. Dante
Raisini avv. prof. comm. Guglielmo
Riccardi prof. Paolo
Ruffini ing. prof. uff. comm. Ferdinando Paolo

SOCI ATTUALI

Asioli prof. cav. Ferdinando
Bezzi prof. comm. Giovanni
Bonacini prof. Carlo
Borri prof. Lorenzo
Borsari avv. cav. Francesco
Brandoli avv. prof. Placido
Calori-Cesis march. Ferdinando
Carbone prof. Tito
Casarini prof. cav. Giuseppe
Casini prof. cav. Tommaso
Cesari prof. comm. Giuseppe

Crespellani cav. avv. Arsenio
Cugini prof. Gino
Daccomo prof. cav. Girolamo
Del Re prof. Alfonso
Fabbri prof. cav. Ercole Federico
Fogliani prof. cav. magg. Tancredi
Franchi prof. cav. Luigi
Galassini prof. Adolfo
Galvagni prof. comm. Ercole
Gandini conte Luigi Alberto
Generali prof. cav. Francesco
Generali prof. comm. Giovanni
Hugues prof. cav. Chiaffredo
Maggiora prof. cav. Arnaldo
Magnanini prof. Gaetano
Malagoli prof. Riccardo
Malmusi comm. Benedetto
Martinelli prof. cav. Filippo
Melucci prof. cav. Pasquale
Mori prof. Antonio
Sabbatini prof. Pio
Sandonnini dott. Tommaso
Santi prof. Venceslao
Spinelli cav. Alessandro Giuseppe
Triani avv. prof. comm. Giuseppe
Vanni prof. Luigi
Vassale prof. Giulio
Vischi prof. cav. don Luigi
Zannini ing. prof. cav. Francesco

SOCI SOPRANNUMERARI

Bonasi conte prof. comm. senatore Adeodato, *Roma*
Businelli prof. comm. Francesco, *Roma*
Camus prof. cav. Giulio, *Torino*

Carruccio prof. uff. Antonio, *Roma*
Cogliolo prof. uff. Pietro, *Genova*
Della Valle prof. cav. Antonio, *Napoli*
Ferrini prof. Contardo, *Pavia*
Foà prof. cav. Pio, *Torino*
Malaguzzi Valeri conte cav. uff. Ippolito
Manfredi prof. cav. Nicolò, *Pisa*
Ricca Salerno prof. cav. Giuseppe, *Palermo*
Ricci dott. cav. Corrado
Riccò ing. prof. cav. Annibale, *Catania*
Roncaglia prof. cav. Emilio, *Bologna*
Rossi prof. cav. Luigi, *Bologna*
Schiff prof. cav. Roberto, *Pisa*
Tansini prof. Iginio, *Palermo*
Valeri ing. prof. Demetrio, *Chieti*

SOCI CORRISPONDENTI

Alfani prof. cav. Augusto, *Firenze*
Aschieri prof. cav. Ferdinando, *Pavia*
Barera cav. Carlo, *Milano*
Berchet dott. comm. Guglielmo, *Venezia*
Bertolini prof. cav. Cesare, *Torino*
Betocchi prof. comm. Alessandro, *Roma*
Billia prof. Lorenzo Michelangelo, *Torino*
Bormann dott. prof. Eugenio, *Vienna*
Caldarera comm. Francesco, *Palermo*
Cardani prof. cav. Pietro, *Parma*
Cavani prof. comm. Francesco, *Bologna*
Ciamician prof. cav. Giacomo, *Bologna*
Conti prof. comm. Augusto, *Firenze*
D' Acchiardi prof. Antonio, *Pisa.*
Davis di Schetton Bernardo, *Londra*
Didion gen. Isidoro, *Parigi*
Ellero prof. comm. Pietro, *Roma*

Faccioli ing. prof. cav. Raffaele, *Bologna*
Favaro prof. uff. Antonio, *Padova*
Ficalbi prof. Eugenio, *Padova*
Fornari comm. ab. Vito, *Napoli*
Gabiani cav. Nicola, *Asti*
Lancaster prof. Alberto Benedetto, *Bruxelles*
Lampertico comm. sen. Fedele, *Vicenza*
Loria prof. Gino, *Genova*
Luzzatti prof. gr. croce Luigi, *Padova*
Mantegazza prof. comm. sen. Paolo, *Firenze*
Massarani comm. sen. Tullo, *Roma*
Messedaglia prof. comm. senatore Angelo, *Roma*
Messina prof. Pietro, *Palazzolo*
Micheli comm. Vincenzo, *Firenze*
Nernst prof. Walther, *Gottinga*
Nicolucci prof. Giustiniano, *Napoli*
Palma prof. cav. Luigi, *Roma*
Pullè conte Francesco Lorenzo, *Bologna*
Ragazzi dott. cav. Vincenzo, *Taranto*
Rohault de Fleury Giorgio, *Parigi*
Salvioli prof. cav. Giuseppe, *Palermo*
Sapio prof. cav. Giuseppe, *Palermo*
Scialoia prof. comm. Vittorio, *Roma*
Stossich prof. Michele, *Trieste*
Tamburini prof. comm. Augusto, *Reggio-Emilia*
Tavani mons. Francesco, *Como*
Toschi Giambattista, *Baiso* (Prov. di Reggio-Emilia)
Uttini prof. Carlo, *Piacenza*
Venturi prof. comm. Adolfo, *Roma*
Volterra prof. Vito.

SOCI ONORARI

Baccelli prof. gr. cord. Guido, *Roma*
Berthelot prof. Marcellino, *Parigi*

Caetani Lovatelli contessa Ersilia, *Roma*

Cremona prof. comm. sen. Luigi, *Roma*

Doria march. comm. senatore Giacomo, *Genova*

D'Ovidio prof. comm. Enrico, *Torino*

Ferrara prof. comm. senatore Francesco, *Venezia*

Ferrero generale senatore Annibale, *Firenze*

Gabba prof. comm. senatore Carlo Francesco, *Pisa*

Hann prof. Giulio, *Gratz*

Iordao Levy cav. Maria, *Lisbona*

Kelvin (Lord) prof. (Sir William Thompson) *Glasgow*

Lorenzoni prof. comm. Giuseppe, *Padova*

Mascart prof. Emilio, *Parigi*

Mommsen prof. Teodoro, *Berlino*

Schiaparelli prof. comm. sen. Giovanni, *Milano*

Tacchini prof. comm. Pietro, *Roma*

Targioni-Tozzetti prof. comm. Adolfo, *Firenze*

Verdi comm. senatore Giuseppe, *Busseto*

Vidari prof. cav. uff. Ercole, *Pavia*

Villari prof. comm. senatore Pasquale, *Firenze*

Virchow prof. Rodolfo, *Berlino*

Wild dott. prof. Enrico, *Zurigo*

RELAZIONI DEGLI ATTI ACCADEMICI

Anno 1898-99

ADUNANZE DELLE SEZIONI

Adunanza della Sezione di Scienze

23 febbraio 1899.

Il prof. MAGNANINI a nome anche del dott. ZUNINO presenta un calorimetro, il quale differisce da quello comunemente usato (Chompson) in quanto la sostanza viene bruciata in una corrente di ossigeno anzichè nel miscuglio del clorato e nitrato potassico.

Due grammi di combustibile polverizzato (campione) vengono collocati in una navicella di platino disposta sopra apposito sostegno ed introdotti nel cilindro di rame (uso Chompson). Un sistema di finestre a mica permette di osservare l'andamento della combustione che ha luogo mediante l'ossigeno fornito da un gazometro, e del quale si regola l'afflusso mediante un rubinetto a vite molto sensibile.

Circa 15 litri bastano per la operazione. Il nuovo metodo dà risultati più concludenti e meglio paragonabili a quelli che si ottengono nei fornelli delle caldaie a vapore.

Il prof. CHISTONI comunica i risultati meteorologici ed eliofanometrici ottenuti al R. Osservatorio Geofisico nel 1898.

Il socio ALBERTOTTI riferisce intorno alla operazione di simpatectomia (asportazione di una porzione del nervo simpatico) che fu mirabilmente eseguita ieri, 22 febbraio 1899, dal chiarissimo prof. RUGGI nella Clinica Oculistica di Modena, sopra un malato affetto da glaucoma all'occhio sinistro; e presenta il pezzo del nervo asportato (della lunghezza di otto centimetri circa) consistente nel ganglio cervicale superiore del simpatico con un tratto del cordone superiore ed inferiore.

La sovraccennata operazione è la prima che sia stata eseguita in Italia allo scopo di cura del Glaucoma.

2

Adunanza della Sezione d'Arti

9 marzo 1899.

Il socio ing. Vincenzo Maestri legge una sua memoria sulle miniature ed arredi sacri delle diocesi unite di Modena e di Nonantola

Premette alla lettura di questa sua memoria di non aver contemplato tutte le miniature e gli arredi sacri delle anzidette diocesi che pel loro valore archeologico od artistico meritavano di essere illustrati; passa però in rassegna quelli di maggior importanza indicandone brevemente i pregi principali.

Aggiunge che la maggior parte di quelle miniature ed arredi sacri non furono in alcun modo illustrati, o lo furono con pubblicazioni incomplete od inesatte avendosene illustrazioni scritte senza disegni oppure semplici fotografie prive di ogni dichiarazione. Le miniature ed arredi sacri contemplati nella memoria sono i seguenti.

I. *Arredi Sacri.* — *Tesoro della Cattedrale di Modena.*

1.° *Evangelario* con copertura in lamina d'argento; Codice membranaceo in ottavo del secolo XI. Contiene le lezioni degli evangelii colle varie feste dell'anno.

Sono pregevoli le incisioni figurate delle suddette lamine e la crocifisione in avorio incastonata nella parte *verso* della rilegatura.

2.° *Altare portatile* detto di S. Geminiano, specie di cassettina contenente reliquie ricoperto di lamina d'argento cesellato, lavoro frammentario di orificeria del X e XII secolo. Serve di piedistallo al braccio di S. Geminiano nelle esposizioni solenni della Cattedrale di Modena.

3.° *Stauroteca* bisantina a doppia traversa col vero legno della croce. Lavoro di oreficeria della fine del X secolo in lamina d'oro con iscrizione greca che ricorda il nome di Pantherio l'autore od il proprietario dello Stauroteca.

4.° *Pace od Agnus Dei* in argento cesellato, lavoro dell'orafo Modenese Iacopo de Porto eseguito nel 1488. Rappresenta il Redentore sorgente dalla tomba appoggiato alla croce.

Tesoro della Chiesa Abbaziale di Nonantola.

1.° *Stauroteca* ad una sola traversa col vero legno della croce. È un lavoro bisantino in lamina indorata del X od XI secolo arricchito di sei dischi smaltati rappresentanti diversi santi del martirologio bisantino.

2.° *Reliquiario* o stauroteca a doppia traversa anch'esso col legno della vera croce. Lavoro parimenti bisantino della fine dell'XI o tutto al più del XII secolo.

Vedonsi su di una placca d'argento indorato, al basso della croce, le figure di Costantino e di Elena vestiti della dalmatica degli Augusti di Bisanzio, ed in alto alcuni angeli librati in aria in attitudine di preghiera.

3.° *Lipsanoteca argentea* del principio del XII secolo contenente i teschi dei SS. Senesio e Teopompo, specie di cofano lungo centimetri 16, alto 8, largo 7, con coperchio tronco-piramidale a cinque faccie.

4.° *Evangelario* detto della Contessa Matilde con copertura in lamina d'argento indorato di centimetri 24,50 per 19,50. Lavoro di oreficeria dell'XI secolo.

Le figure di Cristo legislatore nella parte *recto* ed il crocefisso nell'altra parte colla Vergine e S. Giovanni sono in basso rilievo cesellato. Contiene oltre agli evangelii fregi e miniature figurate di maniera lombarda simili per fattura a quelle del Monastero d'Iviron nel monte Atos pubblicate dal Schlumberger e del poema Vaticano del Donizone dedicato alla Contessa Matilde.

5.° *Graduale* in pergamena contenente le antifone ed i versetti della Chiesa colle note musicali per il canto fermo. Ha la rilegatura in avorio intagliato tanto nella parte *recto* che nella parte *verso* incorniciata con lamine d'argento arricchite di pietre preziose.

Nella parte superiore della rilegatura vedesi la mistica vite e nella inferiore od opposta S. Gregorio che insegna il canto ad un discepolo.

Chiesa parrocchiale di Montebaranzone.

1.° *Calice detto della Contessa Matilde.* Eccellente lavoro di orificeria del secolo XIII con coppa d'oro, nodo del fusto smaltato e piede d'argento.

2.° *Croce stazionale* od astile in lamina di rame indorata. Lavoro a sbalzo eseguito sul finire del XIII o al principio del XIV secolo.

Museo Civico di Modena.

1.° *Candelabro* per cereo pasquale in ferro battuto alto metri 1,62, ricoperto nel fusto da una fodera di rame indorato con rigonfiature e sfere decorate da figure ed ornati incisi a semplice contorno, opera di Costantino da Lemo dell'XI secolo.

2.° *Croce gemmata* con fusto ricoperto da lamina di rame indorata arricchita di cristalli colorati. È un mediocre lavoro di orificeria della fine dell'XI secolo.

Tanto il candelabro che questa ultima croce provengono dalla antica Badia di Frassinoro.

Della stessa provenienza è una colomba eucaristica appartenente alla attuale parrocchia di Frassinoro succeduta alla detta Badia.

Questa colomba in rame smaltato ritenuta un lavoro di orificeria delle celebri ufficine di Limoges del XII secolo, sembra potersi attribuire all'arte italiana di quei tempi.

Croce stazionale di S. Faustino presso Modena, ricoperta da lamina di rame indorato. Mediocre lavoro di oreficeria del secolo XIV.

Croce astile di Montebonello, simile alla precedente.

Croce stazionale di Gombola in lamine d'argento in parte indorate. Lavoro pregevole di Iacopo da Porto del 1499 riccamente decorato con figure o simboli diversi.

Anche in Fiumalbo esiste una simile croce dello stesso orafo, illustrata dal Toschi nell'Appennino Modenese.

Pieve di Rubbiano.

Croce astile in placche di rame indorato arricchita di ornamenti diversi con una testa smaltata; lavoro pregevole di oreficeria della fine del XV secolo attribuito alla ufficina degli orafi Modenesi da Porto.

Chiesa di S. Bartolomeo in Modena.

1.° *Candelabri* per cerei pasquali, fusione in bronzo del principio del secolo XVII attribuita al Bolognese Giovan Battista Censori.

2.° Candelieri e vasi d'altare riccamente decorati, cospicuo dono di Casa Farnese; lavoro della metà dell'anzidetto secolo, ritenuto dell'orafo Veronese Cecilio Bezi.

Collezione Valdrighi in Modena.

1.° *Trittico d'osso* rappresentante Cristo Dottore ed altre figure di santi e monaci. È uno di quei rozzi lavori del secolo XIII che si eseguirono nei monasteri da inesperti monaci.

2.° *Calice di rame indorato* modellato sui più belli esempi dell'Arditi. Lavoro di oreficeria della metà del XVI secolo già decorato con gemme e smalti di non comune valore.

3.° *Reliquiario di rame.* Lavoro pregevole per fusione, cesello, bulino e lima del periodo più avanzato del rinascimento, metà secolo XVI.

Collezione Paolucci in Bologna.

Lipsanoteca della chiesa di S. Silvestro di Fanano. Cofano nuziale del XIII secolo nel quale si custodivano nella chiesa Parrocchiale di S. Silvestro in Fanano sacre reliquie prima di far parte della Collezione Paolucci.

II. *Miniature e Disegni.* — Archivio Capitolare di Modena.

1.° Codice del X secolo contenente le leggi Saliche, Ripuarie, Bavare, Longobarde e Carolingie pubblicate per la maggior parte dal Muratori ed illustrate dal P. Zaccaria.

Di questo codice si riproducono i seguenti disegni:

a) Albero della consanguineità, con pavoni ed altri uccelli disegnati in modo poco diverso da quanto si vede in codici e diplomi che risalgono all' VIII secolo.

b) Figure dei compilatori delle leggi raccolte nel codice, seduti su specie di troni con bastone del comando nella destra e spada al fianco.

c) Carlomagno e Pipino. Il primo col capo coperto da una specie di tiara, il secondo a capo nudo in atto di ricevere la benedizione paterna.

Inferiormente a questi personaggi ed ai compilatori delle leggi uno scriba intento a raccogliere i detti che trascrive su di un libro.

2.° *Codice del XII secolo* contenente il riassunto della edificazione della nuova Basilica Modenese e della solenne traslazione del Corpo di S. Geminiano dalla vecchia alla nuova Cattedrale.

In due pagine composte ciascuna di due quadri sono riuniti i fatti più importanti descritti nella relazione.

1.° Quadro. — Principio dell'esecuzione delle fosse per le fondamenta della nuova Basilica.

2.° Quadro. — Si termina di murare le dette fondamenta.

3.° Quadro. — Traslazione del corpo di S. Geminiano.

4.° Quadro. — Consacrazione e dedica dell'altare dello stesso Confessore S. Geminiano.

Le suddette miniature, già illustrate dal Cavedoni, sono interessantissime tanto per la tecnica che ricorda quella dell'Evangelario di Nonantola e del Codice Vaticano del Donizone, quanto pei costumi dei tempi in cui vedonsi raffigurati l'architetto della Basilica Lanfranca, la Contessa Matilde e i Vescovi di Modena e Reggio.

Galleria Estense.

Dittico bisantino in avorio del secolo XII rappresentante i principali fatti della vita del Redentore. È un lavoro d'intaglio a basso rilievo correttamente eseguito tanto per la composizione dei quadri quanto pel disegno delle figure.

Archivio Notarile di Modena.

Statuti dei Notai. Codice membranaceo in foglio contenente gli statuti della Corporazione. Di questo codice è interessantissima una miniatura della fine del secolo XIV rappresentante il Collegio dei Notai Modenesi in attitudine di prestare nel palazzo di loro residenza il giuramento di rito alla presenza dei quattro evangelisti seduti sotto una specie di baldacchino. Nel fondo della scena vedesi il prospetto del loro palazzo, con merli e bifore, attualmente residenza della Cassa di Risparmio.

Biblioteca Estense.

Messale del Duca Borso (1452-1471). Codice membranaceo in foglio, con figure fregi ed iniziali miniate. Di questo codice si riproduce fotografata, come saggio, la pagina più interessante che in se raccoglie tutti i menzionati elementi. Pel suo valore artistico e storico in epoche fortunose emigrò a Parigi ed a Vienna, e fece ritorno alla locale Biblioteca dopo il trattato di pace del 1866.

Adunanza della Sezione di Scienze

27 aprile 1899.

Il presidente dell'Accademia prof. cav. Dante Pantanelli, prendendo occasione dal primo centenario di Lazzaro Spallanzani, parla del suo soggiorno in Modena dal 1760 al 1769: rammenta che alcuni de' suoi più importanti lavori furono condotti a termine e pubblicati in Modena e che fu per acclamazione, onore riserbato ai soli uomini di gran fama, ammesso nella nostra Accademia il 14 novembre 1768 unitamente al Giardini e al Loschi.

Poscia il socio permanente prof cav. Francesco Nicoli presenta alcune memorie inedite del prof. Pietro Riccardi ed espone il sunto di una di esse, che ha per titolo: *Notizie storiche e biografiche intorno allo studio ed ai cultori delle scienze fisico-matematiche pure ed applicate nella città e provincia di Modena.*

Ripresa la parola, il prof. Pantanelli dà conto delle oscillazioni diurne della Ghirlandina: esse sarebbero in relazione con lo stato del sottosuolo, aumentando il valore delle deviazioni con le pioggie: il piano di queste oscillazioni è fortemente inclinato su quello medio della pendenza della Torre, quindi i massimi spostamenti giornalieri di tre millimetri e che per accumulazioni in diversi giorni possono raggiungere nove millimetri, non determinano nella pendenza della Torre variazioni giornaliere misurabili.

Adunanza della Sezione di Scienze

17 giugno 1899.

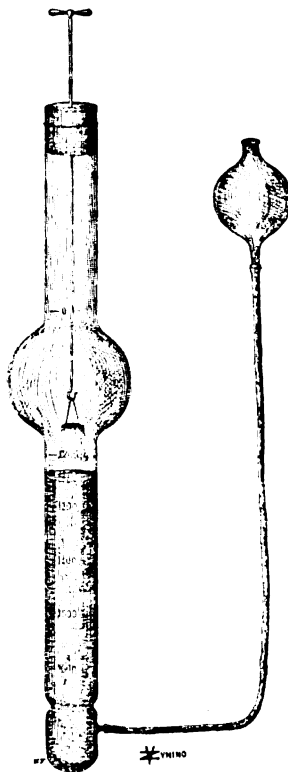
Il Socio attuale prof. Gaetano Magnanini espone un metodo semplice per la valutazione della resa del carburo di calcio del commercio, e presenta un apparecchio a tale scopo costruito. Si legge qui appresso la nota relativa a detto metodo proposto dietro studi fatti dal prof. Magnanini in collaborazione di F. Vannini.

Parla poi dell'influenza del cloruro di sodio nella determinazione dell'acido cloridrico libero col metodo di Sjöqvst.

VALUTAZIONE DEL CARBURO DI CALCIO NEL COMMERCIO

Si comunica in questa Nota la descrizione di un semplicissimo Apparecchio del quale ci serviamo per determinare la resa in acetilene del carburo di calcio del commercio, resa variabilissima per i diversi campioni commerciali.

L'Apparecchio (1) è formato da un tubo di vetro graduato gonfiato a modo di pallone presso una delle estremità (quella superiore); l'estremità inferiore, porta una strozzatura sulla quale appoggia internamente un imbuto metallico, e viene messo in comunicazione a mezzo di un tubo di gomma con un imbuto di vetro del quale si può regolare l'altezza. Il campioncino di carburo formato da 4, 5, ovvero anche 6 o 7 grammi a seconda della resa, viene collocato in pezzetti delle dimensioni di un grano di canepa (2) in un piccolo recipiente metallico, il quale porta inferiormente sull'orlo qualche piccolo forellino, e viene col mezzo di un gancio sospeso ad un asta metallica. L'asta attraversa a sfregamento il foro di un grosso turacciolo in gomma che chiude l'estremità superiore del cilindro. Si riempie l'apparecchio di acqua salata in modo che avendo collocato a posto il turacciolo il livello del liquido segni la marca zero. Si fa poscia abbassare prudentemente il recipiente che contiene il campione sino a che l'acqua entri in reazione. L'acetilene che si sviluppa sposta un volume di liquido eguale al suo, liquido che sorte dall'imbuto di vetro, e, a reazione completa, si legge sul cilindro il volume di gaz raccolto.

---

(1) L'apparecchio venne costruito nelle officine dei sigg. Zambelli e Comp. in Torino.

(2) La polvere di carburo non si presta per la sua igroscopicità.

Ecco alcuni dei risultati ottenuti:

1.° *Carburo Franconia granellato Corrado Frera e Co. Milano*

gr. 5	di campione	dettero	c.^{3}	1505	di acetilene
»	»	»	»	1460	»
»	»	»	»	1475	»
»	»	»	»	1530	»
»	»	»	»	1515	»
»	»	»	»	1500	»
»	»	»	»	1520	»
»	»	»	»	1515	»
»	»	»	»	1505	»
»	»	»	»	1505	»

Prendendo c.^{3} 1500 si ha una resa di litri 300 per kilogr.

2.° *Carburo ditta Venturi Bologna*

gr. 5	di campione	dettero	c.^{3}	1200	di acetilene
»	»	»	»	1225	»
»	»	»	»	1325	»
»	»	»	»	1250	»
»	»	»	»	1320	»
»	»	»	»	1325	»
»	»	»	»	1350	»
»	»	»	»	1250	»
»	»	»	»	1260	»
»	»	»	»	1360	»

Per 1325 si ha la resa di litri 265 per kilogr.

3.° *Carburo ditta Mustello* (Fabbrica di Terni)

gr. 5	di campione	dettero	c.^{3}	1375	di acetilene
»	»	»	»	1385	»
»	»	»	»	1380	»
»	»	»	»	1370	»
»	»	»	»	1390	»
»	»	»	»	1370	»
»	»	»	»	1380	»
»	»	»	»	1375	»

Per 1380 si ha la resa di litri 276 per kilogr.

4.° *Casa Svizzera*

gr. 7 di campione	dettero	c.³	1360 di acetilene
» »	»	»	1370 »
» »	»	»	1355 »
» »	»	»	1355 »
» »	»	»	1360 »
» »	»	»	1355 »
» »	»	»	1410 »

Per 1370 si ha la resa di litri 195 per kilogr.

5.° *Carburo del Gabinetto.*

gr. 4 di campione	dettero	c.³	1320 di acetilene
» »	»	»	1320 »
» »	»	»	1310 »
» »	»	»	1300 »
» »	»	»	1320 »
» »	»	»	1325 »
» »	»	»	1330 »
» »	»	»	1325 »
» »	»	»	1330 »

Per 1320 si ha la resa di litri 330 per kilogr.

Nella pratica poi si potrà tener conto del gaz assorbito dall' acqua nei grandi gazometri, osservando che l'acetilene è assai meno solubile nell'acqua non salata.

Adunanza della Sezione di Scienze

30 giugno 1899.

Il socio ALBERTOTTI legge una memoria riguardante gli autografi di Lazzaro Spallanzani conservati nella Biblioteca Estense, dei quali presenta il regesto ed alcune trascrizioni; riferisce intorno a Giuseppe Rovatti, amico dello Spallanzani e del Vallisneri (juniore), ed intorno alle vicende del *liber studiorum* Vallisneriano conservato pure nella Estense.

Lo stesso socio, infine, riferisce anche intorno ad alcune esperienze che egli recentemente eseguì allo scopo di studiare il modo di comportarsi dei ciechi e dei pipistrelli veggenti ed accecati in presenza di fasci luminosi attraversanti un ambiente oscuro.

ADUNANZE GENERALI

26 novembre 1898.

Dopo la commemorazione del prof. **Pietro Riccardi** letta dal vice-presidente prof. DANTE PANTANELLI, che fa seguito a questo verbale, e la relazione annuale fatta dal conte GIORGIO FERRARI-MORENI, il consiglio accademico ha eletto a socio attuale il prof. GINO CUGINI ed a presidente il prof. PANTANELLI.

Nella rinnovazione delle altre cariche sono stati eletti:

Conte GIORGIO FERRARI-MORENI, *Segretario Generale.*
Prof. VENCESLAO SANTI, *Vice-Segretario Generale.*
Prof. PAOLO RICCARDI, *Bibliotecario.*
Cav. avv. ARSENIO CRESPELLANI, *Archivista e custode del medagliere.*
Cav. ing. VINCENZO MAESTRI, *Tesoriere.*
Comm. BENEDETTO MALMUSI, *Economo.*
Cav. prof. FRANCESCO NICOLI, *Direttore* per la Sezione di Scienze.
Prof. LUIGI FRANCHI, *Censore* per la Sezione di Scienze.
Comm. prof. GUGLIELMO RAISINI, *Direttore* per la Sezione di Lettere.
Sen. avv. CLAUDIO SANDONNINI, *Censore* per la Sezione di Lettere.
Cav. prof. FERDINANDO ASIOLI, *Censore* per la Sezione di Arti.

Per la carica di Direttore della Sezione di Arti ottennero maggiori voti:

Cav. prof. CHIAFFREDO HUGUES.
Cav. prof. PASQUALE MELUCCI.

Per quest'ultimo ufficio l'elezione è rimandata ad altra tornata non avendo nessuno dei due candidati raggiunto nella votazione il numero legale.

PIETRO RICCARDI

Nacque Pietro Riccardi in Modena il 4 maggio 1828. Suo padre Gemignano professore di matematiche nella nostra Università appartenne dal 1814 al 1858, anno della sua morte, alla nostra Accademia della quale fu segretario generale negli ultimi otto anni della sua vita. Gli indici dei nostri atti accademici registrano di Lui quarantasette comunicazioni.

Pietro Riccardi ebbe la laurea in matematiche nel 1849, esercitò la professione d'ingegnere fino al 1859 epoca nella quale fu chiamato all'insegnamento di geodesia e perizia matematica giudiziaria nel patrio ateneo.

Trasferito a Bologna per l'insegnamento della Geometria pratica nel 1876, vi rimase fino al 1888 nel quale anno per sua domanda fu collocato a riposo.

L'università di Modena lo nominava nel 1880 professore emerito. — Entrò nella nostra Accademia nel 1863, nel 1873 passò socio permanente e fu segretario della sezione di scienze nel 1875 e 76; direttore della sezione di scienze nel 1886, fu eletto presidente dell'Accademia nella seduta del 18 decembre 1890. — Fu dal 1878 dell'Accademia delle scienze di Bologna e dal 1884 socio benedettino; fu nominato socio dell'accademia di Padova, di Palermo e membro corrispondente della Deputazione di storia patria dell'Emilia.

Appartenne senza interruzione al consiglio comunale dal 1859 e al consiglio provinciale dal 1864.

Fu presidente della giunta tecnica catastale prima per il compartimento modenese, poscia della provincia di Modena.

Nella prefazione di una delle sue maggiori opere Riccardi scrive;

« Fin dagli anni di prima giovinezza io mi applicai con assidua cura e « con intenso amore allo studio della storia delle matematiche; poichè mi « sembrasse intravedere che la storia delle scienze non è che lo studio del « metodo d'invenzione, il quale adombrando nei suoi periodi quello dell'umana « civiltà, rivela il continuato progresso che per divino intendimento nelle cose « umane si manifesta ». Ho riferito queste frasi perchè nè più chiaramente nè in modo più semplice avrei potuto preludere al quadro dell'opera scientifica del nostro Riccardi; che se Egli apparve principalmente un bibliologo, fu tratto a dedicarsi a questi studi non tanto dalla dotta curiosità del bibliofilo, quanto dal sentimento che la storia delle matematiche, dove ogni lavoro anche piccolo si collega strettamente al passato e prepara nuovi elementi per l'avvenire, doveva presentare un insieme strettamente coordinato e continuo e nello stesso tempo un indice sicuro del cammino della scienza.

Tempra di lavoratore, egli dovette infatti trovar presto negli esempi e nella biblioteca paterna la base dei suoi studi prediletti e la sua prima pubblicazione nel 1852 su alcune opere di matematici modenesi non registrate nel Tiraboschi, forse non si va lontani dal vero ripetendola da una proposta fatta da Gemignano Riccardi e Giovanni Bianchi nel 1833 per la continuazione della biblioteca modenese.

Nel 1866 con una lettera a Boncompagni, ricordando le cure paterne per raccogliere le 3250 opere di matematica della sua libreria, esprime il desiderio che un ordinamento razionale delle pubbliche e private biblioteche, permetta di conoscere quanto e quale sia stato il lavoro dei nostri predecessori; nel 1878 l'idea adombrata nella lettera al Boncompagni diviene un fatto e alla nostra Accademia lesse la prefazione della sua Biblioteca matematica italiana, pubblicata a sue spese dal 1870 al 1893.

Riccardi dette principio alla sua opera maggiore prima di 38 anni, la chiuse di 65; la cominciò quando per i più sarebbe difficile avere raccolto le cognizioni necessarie per idearla, la continuò negli anni più fruttuosi della vita, vi pose termine provvisorio nel pienissimo vigore intellettuale che mantenne inalterato fino agli ultimi suoi momenti.

Durando questa pubblicazione dette in luce la storia della Geodesia in Italia che, iniziata nel 1865 alla nostra Accademia, fu pubblicata negli atti dell' istituto delle scienze di Bologna dal 1879 al 1884.

Contemporanea è la bibliografia Euclidea, una bibliografia Galileiana ed una lunga serie di memorie bibliografiche, di geometria pratica, di storia della scienza, che sole senza le opere maggiori sarebbero state sufficienti per assicurargli un onorevole posto tra gli studiosi e che in ogni caso attestano come seriamente intendesse a tutti i doveri di pubblico insegnante.

Per ordine di tempo o almeno per l'epoca nella quale è stata pubblicata la prima parte di essa, la Biblioteca matematica italiana per la quale ha lasciata inedita una nuova e voluminosa appendice (settima) raccolta dopo il 1893, tiene il primo posto, come lo tiene per la ingente mole di lavoro e lo scopo raggiunto.

Questa opera consta di un grosso volume di 1258 pagine in 4°, è divisa in due parti ed ha sei appendici; nella prima parte è il catalogo delle opere di matematiche pure ed applicate degli scrittori italiani che nati prima del XIX secolo hanno scritto nel secolo XVIII, per modo che va dal 1472 al 1812: si estende tra Archimede e Lagrange, comprende Galileo.

Lascierò della divisione di questo lavoro, dei suoi molti indici, dei dati di statistica bibliografica che contiene o che se ne possono dedurre, limitandomi a ricordare che con le quattro prime aggiunte registra 8063 opere divise tra 2310 autori.

Non potrei però tacere del modo col quale è svolta; delle opere maggiori sono date esclusivamente le indicazioni bibliografiche con la nota di coloro che ne hanno parlato, parendo all'Autore soverchio e irriverente agli studiosi, fermarvisi. Delle minori o meglio delle meno conosciute, quando ne valeva la pena, un brevissimo cenno spesso originale segnala la loro importanza: la frase sobria, incisiva, benevola o cortesemente ironica, ha sempre un alto significato e spesso avviene che da un titolo in apparenza indifferente sorgano notizie preziose; al titolo Corradi d' Austria avverte che nelle opere di Vallisnieri in una nota sono registrate delle più antiche tra le osservazioni udometriche fatte in Italia (nei primi del settecento da Corradi nel modenese e da Tilli nel pisano); restituisce a Benedetti (1530) di aver considerato la gravità proporzionale alla massa precorrendo alle esperienze galileiane; a Novara astronomo a Bologna e maestro di Copernico rende il merito di aver dimostrato le variazioni dell'asse polare contro il principio allora dominante della invariabilità del sistema del mondo; assegna a Toaldo la prima opera di meteorologia secondo basi scientifiche; rammenta il Marchi come predecessore di Vauban e del quale possedeva il volume, con le aggiunte del Marini, apparte-

nuto al principe Eugenio; segnala l'opera del Cavalieri che precede Newton e Leibnitz nel calcolo infinitesimale, ricorda i lavori di Grimaldi sulla diffrazione della luce e che le basi della cristallografia si trovano nel Guglielmini; consacra a Galileo sessantadue colonne di stampa.

La seconda parte è ordinata per materie e contiene i nomi di autori disposti cronologicamente accompagnati dalle prime parole del titolo dell'opera per ritrovarli nella prima ordinata alfabeticamente: sulla divisione delle materie assai difficile e delicata, mi compiaccio segnalare che l'Enciclopedia delle scienze matematiche nel XIX secolo, diretta dai SS. Burkardt e Meyer e principiata a stampare a Lipsia da Teubner nel mese decorso, è divisa secondo gruppi che nell'ordine, non differiscono sensibilmente da quelli del nostro autore, nei titoli, solo in quelle parti delle matematiche applicate o pure che non esistevano nel periodo al quale si riferisce la biblioteca matematica italiana.

Trasportando in questa seconda parte le note illustrative della prima, poche aggiunte basterebbero per trasformarla in una storia delle matematiche; questo basti a stabilire che l'opera di Riccardi non è un arido elenco bibliografico o di copertine di libri; egli ha letto la massima parte delle opere che registra e segnala con un asterisco quelle da lui possedute; la sua biblioteca privata di 3250 opere nel 1866 sale, esclusi i periodici e gli atti accademici, nel 1886 a 7537 tra volumi ed opuscoli, ossia egli ha posseduto certamente la massima parte delle opere registrate; le pubbliche biblioteche, i suoi corrispondenti, gli autori che l'hanno preceduto in simili lavori, hanno fornito il resto; e che veramente Riccardi abbia con cura esaminato le opere specialmente segnalate emerge nella storia della Geodesia.

In questa della quale la prima parte è stata letta a Modena alla nostra accademia nel Giugno del 1867 la bibliografia è secondaria, la critica storica si svolge ordinatamente dai più antichi tempi fino ai nostri giorni. Nulla è trascurato; dal traguardo di Erone, dalla groma romana agli ultimi teodoliti, dal corobate alla livella munita di diottra, dalle prime ed ingenue pratiche dei gromatici agli studi di Galileo Ferraris sugli istrumenti diottrici.

La storia della geodesia propriamente detta è limitata a tutto il XVI secolo ed è chiarita nella prima parte di quest'opera che ha per titolo « Cenni sulla storia della Geodesia in Italia dalle prime epoche fino alla metà del secolo XIX; la seconda parte divisa in due capitoli si limita alla geodesia elementare ossia alla storia della agrimensura, topografia e geometria pratica, escludendo la geodesia propriamente detta e con essa la geografia matematica.

La prima parte può essere letta volentieri da qualunque persona colta e non occorrono cognizioni speciali per assistere con l'Autore allo svolgersi successivo, dai greci ai romani, agli alessandrini, agli arabi ai primi albori del rinascimento, delle prime pratiche di geodesia; il primo capitolo della seconda può essere inteso e gustato anche da chi appena appena abbia qualche famigliarità con le matematiche elementari e le più comuni applicazioni delle medesime; l'ultimo, la geodesia elementare nel secolo attuale, esige una cultura speciale per valutarne tutta la importanza.

L'argomento stesso gli permette spesso di rettificare o di confermare punti controversi ed oscuri della storia scientifica; così, rivendica a Silvio Belli la prima idea di Pretorio di Norimberga e avverte che Pifferi col suo monicometro, Fiammelli con la riga matematica, Valperge e Bruni con i loro scritti molto si avvicinarono alla tavoletta pretoriana. A Montanari al quale già Govi aveva rivendicato di avere prima assai di Mariotte applicato il barometro alla misura delle altezze montane, riconosce la unione della diottra al livello, e con l'applicazione di uno speciale reticolo al cannocchiale, l'invenzione del più antico distanziometro dal quale i più recenti differiscono nei perfezionamenti di costruzione; con Brunet restituisce a Chiaramonti — il caparbio oppositore di Galileo — il principio e l'applicazione del livello a riflessione inventato da Burel due secoli dopo; a Musalo l'applicazione del nonio al gonografo, a Guerrino lo squadro graduato, a Riccioli il livello ad acqua e ricorda che Galileo con il compasso di proporzione preclude al principio del calcolo meccanico, continuato da Marinoni con la determinazione delle aree con le pesate, e da Gonnella con il planimetro ortogonale.

In questa opera come nella precedente, come nelle opere minori di Riccardi, spira sempre un superbo sentimento d'italianità che nato con l'entusiasmo di quanti più colti e gentili vivessero in Italia, cresciuto con gli studi del passato, con gli anni maturi diviene fede incrollabile nella alta potenzialità della mente italiana.

Questo sentimento è frutto in Lui di una profonda elaborazione intellettuale; se è spinto a ricercare minutamente quanto possa esservi stato di grande, di nuovo, di utile nelle opere dei matematici italiani sa anche mantenersi lontano da ogni facile esagerazione: egli sente evocando la serie degli uomini illustri nelle scienze che l'opera loro non penetrava nella coscienza delle masse; mentre Galileo, Torricelli, Viviani, Guglielmini erigevano su basi incrollabili il nuovo edifizio scientifico, le classi più colte si pascevano delle letture degli almanacchi e dei pronostici fisici ed astrologici pubblicati a centinaja in quel tempo sotto le forme e i titoli più stravaganti immaginati dal manierismo del seicento; la sacra congregazione delle acque di Bologna ristampava, cambiandone il titolo che giudicò presuntuoso, il piano per la inalveazione delle acque del bolognese fatto per invito sovrano da Lecchi, Temanza e Verace: Cavalieri per conseguire una cattedra ebbe a dar prova della sua abilità nel tirare gli oroscopi; Cassini, Maraldi, Lagrange dovettero cercare gloria e pane in terra straniera.

Se la sua ammirazione per i grandi che ognora ha prodotto l'Italia è sconfinata, nell'isolamento loro, nel paragone con l'insieme delle forze civilizzatrici delle altre nazioni con quelle che fino alla metà del secolo presente possedeva il nostro paese, egli vede un indizio di primato potenziale più che effettivo e le invenzioni dei sommi gli appajono quasi pietre miliari che traccino nel deserto il cammino dei pellegrini della scienza.

La bibliografia euclidea pubblicata anch'essa negli atti dell'istituto delle scienze di Bologna va dal 1482 al 1886 e comprende tutte le edizioni delle

opere del Megarese, le riduzioni a scopo didattico e le controversie e discussioni alle quali hanno dato luogo, classificate per materie: dopo la bibbia è l'opera che ha avuto il maggior numero di pubblicazioni e solo per la geometria Riccardi ne annovera 818.

Dovrei parlare ora dell'uomo e ben volontieri mi tratterrei lungamente sulla sua figura morale se non sapessi quanto tutti lo avete amato e venerato precisamente perchè lo conoscevate. D'altra parte esso emerge limpidamente dalle sue opere e la logica inflessibile con la quale egli persegue gli argomenti che si svolgono dalla sua penna, lo accompagna in tutti gli atti della vita. Ufficiale del genio nel 1848 rinunzia allo stipendio fino a che Modena non sarà riunita al regno sabaudo; reso alla vita privata scrive preludendo alla bibliografia matematica, « che negli anni di abbattimento e di servitù nei quali trasse la sua giovinezza parvegli che anche nel campo della scienza restassero molte provincie da rivendicare alla insolente usurpazione straniera ».

Nelle pubbliche cariche alle quali i suoi concittadini lo chiamarono dal 1859 in poi, nei molteplici uffici assunti sia nelle opere di beneficenza, sia nella amministrazione della provincia, sia nella direzione dei lavori catastali, sia nell'insegnamento, recò sempre una imperturbabile tranquillità di giudizio e quella larga ed illuminata benevolenza che spira ad ogni pagina delle sue pubblicazioni; che esso condanni o lodi si sente sempre che è il resultato di un lungo raziocinio e la equanimità innata del carattere si congiunge mirabilmente con la serenità acquistata nei pazienti studi di confronto che ha dovuto intraprendere.

Nulla lo turba e se qualche volta come in occasione della dispersione della libreria Boncompagni, sembra che lo sdegno prorompa, è giusta ed irresistibile ribellione alle offese della dignità della scienza.

Tale è l'uomo che è stato nostro presidente dal 1890 in poi.

La sua morte avvenuta il 30 settembre seguì da vicino quella della sua adorata ed unica nipote, quella della consorte diletta.

Resse ai più faticosi lavori, cadde sotto il peso della sventura.

Elenco delle pubblicazioni di Pietro Riccardi.

1848. *Il giuoco del lotto.* — Giorn. Indipendenza italiana, 6 aprile, Modena.

1852. *Indicazione di alcune opere di matematici modenesi non registrate nella biblioteca del Tiraboschi.* — Modena, Indicatore modenese, anno 2.°, n.i 47-50.

1855. *Necrologia dell'avv. cons. G. Battista Barberi.* — Modena, Distributore n.° 81.

1860. *Sulla riproducibilità delle curve di secondo ordine.* — Teoremi due, Modena, pp. 35 in 8° con 1 tav.

1861. *Appunti alle considerazioni sull'attuale organamento della pubblica istruzione.* — Modena, Gazzetta di Modena, n.° 63.

1861. *Sinossi per la scuola di geodesia.* — Modena, pp. 54 in 8°.
1862. *Tabella dei prezzi applicabili ai prodotti agrari* (in collab. Camurri e Pacchioni). — Modena, pp. 15 in 8°.
1864. *Cenni storici sull'istituto dei cadetti pionieri di Modena.* — Modena, pp. 79 in 8°.
1866. *Lettera a S. E. il principe Boncompagni.* — Modena, pp. 22 in 8°.
1867. *Elogio del prof. Antonio Araldi.* — Mem. Ac. S. L. ed A. di Modena, Vol. VIII. Modena, pp. 17 in 4°.
1868. *Memoria di F. Gabriele da S. Onofrio.* — Modena, pp. 24 in 8°.
1869. *Voto peritale nella causa Molza-Cuniberti.* Modena, pp. 21 in 4°.
1869. *Determinazione di alcune formole per la rettificazione dei confini tortuosi dei campi.* — Modena, pp. 18 in 8° con 1 tav.
1868-93. *Biblioteca matematica italiana.*
 1868. *Prefazione ad una biblioteca Matematica italiana.* — Mem. Ac. S. L. ed A. di Modena. Vol. IX, pp. 14 in 4°; ripubblicata nel seguente pag. IV-XXIX.
 1870. Parte I, Vol. I, Modena, pp. I-XXIX, 656 cc. in 4°.
 1876. Parte I, Vol. II, Modena, 676 cc. Appendice, 212 cc. in 4°.
 1880. Parte II, Vol. unico, Modena, pp. XXII, e una tav. pp. 294 e 54 cc. in 4°. La prefazione alla parte II anche in Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Ser. I, Vol. XX, 1880, col titolo: *Nota statistica di storia matematica.*
 1878-1880-1893. Appendice alla parte I, 228 cc. in 4°.
1872. *Bibliografia Galileiana.* — Modena, pp. 36 in 4°.
1873. *Ferrovia Modena-Toscana. Relazione.* — Modena, in 8°.
1873. *Nota intorno ad alcune rare edizioni delle opere astronomiche di Francesco Capuano da Manfredonia.* — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Vol. XIV, pp. 23 in 4°.
1873. *Di alcune recenti memorie sul processo e sulla condanna del Galilei.* — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Vol. XIV, pp. 79 in 4°.
1873. *Nota ed illustrazione di una pianta di Modena degli ultimi anni del secolo XVII.* — Gior. Muratori, n.° 163, pp. 4, in 8°.
1874. *Apparecchio per la determinazione della linea percorsa da un mobile.* — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, pp. 3 in 4° con una tav.
1875. *Teoremi e formole per la misura delle linee, delle superficie e dei solidi.* — Modena, pp. 38 in 4°.
1875. *Esercitazioni geometriche.* I. — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Vol. XVI, pp. 10 in 4° con una tav.
1876. *Alcune lettere inedite di Alessandro Volta (Nozze Formiggine-Oddone).* — Modena, pp. 73 in 8°.
1876. *Avvicendamenti e rotazione agraria.* — Modena, pp. 12 in 8°.
1876. *Esercitazione geometrica.* II. — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Vol. XVII, pp. 14 in 4° con una tav.
1877. *Sulle opere di Alessandro Volta: Note bibliografiche.* — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Vol. XVII, pp. 40 in 4°.
1877. *Carte e memorie geografiche e topografiche del modenese.* — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Vol. XVII, pp. 39 in 4°.
1877. *Intorno ad un opuscolo di Francesco dal Sole.* — Bull. Bibl. e St. delle Sc. Mat. e Fis., Vol. X, Roma.
1877. *Indice delle materie esposte nel compendio di Geodesia applicata.* — Modena, pp. 32 in 8°.
1877. *Cenno necrologico su Paolo Zoboli.* — Gazzettino settimanale, 21 gennaio, Modena.
1877. *Il metro.* — Modena, pp. 10 in 8°.
1877. *Lettera a Boncompagni.* — Bull. St. Sc. Mat. Roma, pp. 3 in 4°.
1878. *Ragguaglio bibliografico.* — Modena, Campagnolo n.° 17.

1878. *Memorie edilizie modenesi.* I. — *Nota sulla costruzione delle case delle cinquantine vulgo Caselle.* — At. e Mem. Dep. St. patria dell'Emilia, Vol. III, pp. 9 in 8°.

1878. *Memorie edilizie modenesi.* II. — *Nota sul fabbricato delle antiche beccherie.* — At. e Mem. Dep. St. patria dell'Emilia, Vol. III, pp. 23 in 8°.

1878. *Nota edilizia sopra S. Giorgio.* — Panaro, 3 novembre, Modena.

1879. *Nuovi materiali per la storia della Facoltà Matematica dell'antica università di Bologna.* — Bull. di Bibl. e St. Sc. Mat. e Fis., Vol. XII, Roma, pp. 16 in 4°.

1879. *La perequazione dell'imposta fondiaria nel compartimento modenese.* — Modena, pp. 6 in 8°.

1879. *Notizie della vita e delle opere del Conte Pietro Abbati Marescotti* (Nozze Abbati-Marescotti). — Modena, pp. 15 in 8°.

1879. *Cenni sulla vita e sulle opere di Geminiano Rondelli.* — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena. Vol. XIX, pp. 30 in 4°.

1879-84. *Cenni sulla storia della Geodesia in Italia dalle prime epoche fin oltre la metà del secolo XIX.* — Atti Ist. scienze di Bologna.
 1879. Parte I, id. Vol. X, Ser. III, pp. 96 in 4° con una tav.
 1883. Parte II, Cap. I, Vol. IV, Ser. IV, pp. 68 in 4°.
 1884. Parte II, Cap. II, Vol. V, Ser. IV, pp. 166 in 4°.

1880. *Marzaglia.* — *Nota storica.* — At. e Mem. Dep. St. Pat. dell'Emilia, Vol. V, Modena, pp. 24 in 8°.

1880. *Appendice alla nota intitolata: carte e memorie geografiche e topografiche del modenese.* — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Vol. XX, pp. 12 in 4° con una tav.

1880. *Sopra una pubblicazione bibliografica del Sig. Ercole Sola.* — Panaro giorn. 1 luglio, Modena.

1881. *Commemorazione di Michele Chasles.* — Ist. Sc. di Bologna, Rendiconti, Bologna, pp. 36 in 8°.

1881. *Elenco di alcune carte geografiche esistenti nella provincia di Modena.* — Modena, pp. 57 in 4°.

1881. *Vigneti a filari.* — Modena, pp. 2 in 8°.

1881. *Catalogo descrittivo degli strumenti del gabinetto di geometria pratica* (in collab. con F. Cavani). *Notizie concernenti la scuola d'applicazione degli ingegneri in Bologna.* — Bologna, pp. 69 in 4°.

1882. *Giacomo Manzoni.* — *Studio di bibliografia analitica.* — Bull. Bibl. e St. Sc. Mat. e Fis., Tomo XV, Roma pp. 6 in 8°.

1883. *Note altimetriche di alcuni punti della provincia di Bologna.* — Bologna, pp. 15 in 4°.

1883. *Ancora di G. B. Bellaso dei suoi libretti e delle sue scoperte.* — Gior. il Bibl., IV, Bologna, pp. 1 in 4°.

1883. *Almanacco e lunario di Lorenzo de Juvenii da Catania.* — Giorn. il Bibl. IV, Bologna, pp. 1 in 4°.

1883. *Sul tram Modena-Vignola.* — Panaro, 15 e 28 febbraio, Modena.

1883. *D. Antonio dè Bergolli (sacerdote) libraio e tipografo modenese del secolo XVI.* — Giorn. il Bibliofilo IV, Bologna, pp. 3 in 4°.

1884. *Di alcuni esemplari di calligrafia antichi e rarissimi.* — Gior. il Bibl., V, Bologna, pp. 3 in 4°.

1884. *Topografia del territorio modenese.* — Panaro, 5 febbraio, Modena.

1884. *Sul catalogo dei manoscritti del March. G. Campori compilato dai SS.ri Lodi e Vandini.* Panaro, 12 aprile, Modena.

1885. *Due saggi scolastici dei primi anni del secolo dati da Pellegrino Rossi e da Giov. Maria Mastai.* — Giorn. il Bibl., Anno VI, Bologna, pp. 2 in 4°.

1885. *Almanacchi astrologici del secolo XVIII.* — Giorn. il Bibl., VI, Bologna, pp. 3 in 4°.

1886. *Per una completa collezione delle opere matematiche di Lorenzo Mascheroni.* — Bull. Bibl. e St. Sc. Mat. e Fis., Tomo XIX, pp. 10 in 8°.

1886. *Costruzione di basi geodetiche stabili.* — Atti Ist. Sc. di Bologna, Serie IV, Tomo VI, pp. 7 in 4°.

1886. *Prospetto comparativo dei prodotti agrari.* — Modena, Campagnolo, n.° 9.

1886. *La mia libreria.* — Giorn. il Bibl., Anno VII, Bologna, pp. 6 in 4°.

1886. *Le prime edizioni degli elementi di Euclide.* — Giorn. il Bibl., Bologna, pp. 4 in 4°.

1886. *Note di bibliografia matematica (Bibl. mat. di Eneström).* — Giorn. il Bibl., VII, Bologna, pp. 1 in 4°.

1887. *Note di bibliografia matematica (Archimede, trattato delle spirali).* — Giorn. il Bibl., VIII, Bologna, pp. 1 in 4°.

1887. *Sopra un antico metodo di determinare il semidiametro della terra.* — Atti Ist. delle Sc. di Bologna, Ser. IV, Tomo VIII, Bologna, pp. 3 in 4.°

1887. *Nota relativa ad una edizione del nunzio sidereo di Galilei.* — Bibliotheca mathematica, Stockholm, pp. 2 in 8°.

1887. *De quadrata di Giovan Battista della Porta.* — Roma, pp. 2 in 4°.

1887-90. *Saggio di una bibliografia Euclidea.* — Atti Ist. Sc. Bologna.

1887. Parte I e II, Ser. IV, Vol. VIII, Bologna, pp. 124 in 4°.

1888. Parte III, Ser. IV, Vol. IX, Bologna, pp. 22 in 4°.

1890. Parte IV, Ser. V, Vol. I, Bologna, pp. 57 in 4°.

1893. Parte V, Ser. V, Vol. III, Bologna, pp. 55 in 4°.

1888. *Bibliographie générale de l'astronomie par I. C. Houxeau ancien directeur de l'observatoire royal de Bruxelles et A. Lancaster bibliothécaire de cet établissement.* — Giorn. il Bibl., IX, Bologna, pp. 3 in 4°.

1889. *Di alcune opere di prospettiva di autori italiani omesse nella Histoire de la perspective di M. Poudra.* — Bibliotheca mathematica, Stockholm, pp. 4 in 8°.

1890. *Saggio di una biblioteca matematica italiana del secolo XIX.* — Atti Ist. Sc. Bologna, Ser. IV, Tomo X, Bologna, pp. 17 in 4°.

1890. *Intorno al trattato di Prosdocimo di Beldomando sull'astrolabio.* — Bibliotheca mathematica, Stockholm, pp. 2 in 8°.

1890. *De propositione novae bibliothecae mathematicae italicae seculi XIX.* — Bibliotheca mathematica, Stockholm, p. 1 in 8°.

1891. *Commemorazione del prof. Felice Storchi.* — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Ser. II, Tomo VIII, pp. 6 in 4°.

1891. *Sull'unione della biblioteca universitaria alla Estense.* — Panaro, 26 marzo, Modena.

1892. *Su Gemignano Montanari.* — Raccolta omaggi a Galileo. Padova, pp. 2 in 4°.

1893. *Dall'Albo di frate Gabriele* (Nozze Vicini-Boni). — Modena, pp. 16 in 8°.

1893. *Sopra un codice ebraico contenente alcuni scritti matematici ed astronomici.* — Bibliotheca mathematica, Stockholm, pp. 2 in 8°.

1893. *Ordine del giorno relativo alla distruzione minacciata della R. Università di Modena.* — Atti Accad. di Modena, Vol. IX. Modena, pp. 2 in 4°.

1893. *Nota dichiarativa dell'autografia di alcune piante antiche della città di Modena.* — Mem. Acc. S. L. ed A. in Modena, Vol. IX, pp. 7, con una tav. in 4°.

1893. *Sulla opportunità della proposta d'intitolare il nuovo osservatorio meteorologico del Cimone con il nome di Gemignano Montanari.* — Mem. Acc. S. L. ed A. di Modena, Ser. II, Vol. IX, pp. 4 in 4°.

1893. *Osservazioni intorno alla nota del prof. A. Favaro sull'algebra del Bombelli.* — Bibliotheca mathematica, Stockholm, pp. 3 in 8°.

1894. *Intorno ad alcune edizioni dell'Algorismus del Sacrobosco.* — Bibliotheca matematica, Stockholm, pp. 6 in 8°.

1894. *Lettere del prof. Giovanni Generali al tenente aiutante maggiore Francesco Riccardi a Milano* (Nozze Ruffini-Generali). — Modena, pp. 21 in 4°.

1894. *Aggiunta alla nota dichiarativa dell'autografia di alcune piante della città di Modena.* — Mem. Acc. S. L. ed A. in Modena, Ser. II, Vol. X, pp. 9 in 4°.

1895. *Preavviso di un programma di bibliografia modenese.* — Mem. Acc. S. L. ed A. in Modena, Ser. II, Vol. XI, pp. 6 in 4°.
1895. *Il sommario della Santa Scrittura.* — *Nota bibliografica modenese.* — Acc. S. L. ed A. in Modena, Ser. II, Vol. XI, pp. 13 in 4°.
1896. *Descrizione di una pianta di Modena.* — Mem. Acc. S. L. ed A. in Modena, Serie II, Vol. XII, pp. 2.
1896. *Il trattato del benefizio di Gesù Cristo.* — *Nota bibliografica modenese.* — Mem. Acc. S. L. ed A. in Modena, Ser. II, Vol. XII, pp. 13 in 4°.
1896. *Necrologia dell'ing. N. U. Ravani-Pellagi* — Panaro, 7 gennaio, Modena.
1896. *Necrologia dell'ing. prof. Aurelio Lugli.* — Panaro, 2 giugno, Modena.
1897. *Contributo degli italiani alla storia delle scienze matematiche pure ed applicate.* — *Saggio bibliografico.* — Atti Ist. Sc. Bologna, Ser. V, Vol. VI, pp. 20 in 4°.
1897. *Alcune lettere di Lagrange, di Laplace e di Lacroix dirette al matematico Pietro Paoli e sette lettere del Paoli al prof. Paolo Ruffini.* — Mem. Acc. S. L. ed A. in Modena, Ser. III, Vol. I, pp. 24 in 4°.
1898. *Note bibliografiche modenesi.* — Mem. Acc. S. L. ed A. in Modena, Ser. III, Vol. I, pp. 8 in 4°.

Oltre alle precedenti vanno rammentate molte comunicazioni che figurano in verbali accademici, ma o che non sono state pubblicate per esteso o sono state pubblicate con altro titolo o sono parti staccate di lavori maggiori.

21 gennaio 1899.

Il Presidente presenta le dimissioni date dal socio Tesoriere confermato in carica nella precedente adunanza, e riusciti vani gli uffici perchè voglia ritirarle, lo si ringrazia di avere in passato con piena soddisfazione dell'Istituto sostenuto quella carica.

Si approvano quindi il consuntivo dell'esercizio 1897-98 e il preventivo per l'esercizio 1898-99.

Prese deliberazioni relative all'apertura serale per gli accademici della Sala delle Riviste ed all'ammissione di studiosi non appartenenti all'Accademia a consultare in determinati giorni ed ore i periodici scientifici, non si è potuto, essendo venuto a mancare il numero legale, procedere alla nomina del Direttore della Sezione di Arti nè mettere a partito le proposte fatte di Soci corrispondenti e onorari.

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte nell' anno 1898

ALL' OSSERVATORIO GEOFISICO

DELLA R. UNIVERSITÀ DI MODENA

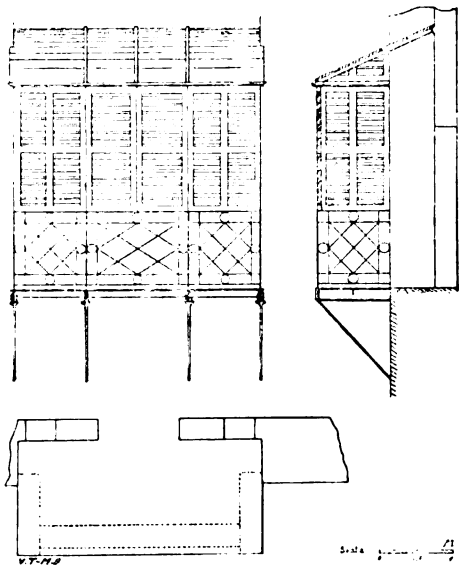
Poco ho da aggiungere a quanto dissi nella prefazione alle osservazioni meteorologiche dell' anno passato.

I metodi di osservazione, le notazioni e gli apparecchi, non si sono mutati.

Nel 1898 ho ottenuto di potere costruire una ampia balconata meteorologica, in sostituzione della disadatta finestra alla quale accennai nella prefazione alle osservazioni del 1897.

Gli istrumenti termometrici ed igrometrici e l' evaporimetro cominciarono ad essere osservati nella nuova balconata il giorno 20 giugno 1898 (ore 21).

L' unito disegno rappresenta della balconata il prospetto, la sezione trasversale e la pianta.

Nel piano della stanza dei barometri si apre la grande finestra ad arco, nella parte centrale del torrione dell' Osservatorio, che guarda a N. Quivi, a sostituire l' antica finestra meteorologica, è stata costrutta la balconata nuova. La sua larghezza, avendo approfittato di tutto lo spazio disponibile, misura m. 3,30 ed è sporgente m. 0,95. La profondità interna però, per il grosso muro della finestra, che forma parte della sua parete laterale, è di m. 1,55. L' altezza minima, essendo coperta a piano inclinato, corrispondente alla facciata, è di m. 2,70.

In continuazione del piano della stanza sono murate quattro grosse travi di ferro a doppio T, che, coi rispettivi e robusti puntoni, formano le mensole

su cui sono inchiavardate le lamine di ferro, costituenti il piano della balconata; altre travi di ferro a T legano trasversalmente le prime, e tolgono la tratta alle lamiere di ferro. In corrispondenza delle travi di ferro principali partono robusti ritti quadrangolari di ferro, che superiormente vanno a conficcarsi nel muro del torrione e formano l' ossatura, alla quale sono assicurate le griglie, che chiudono tutto attorno, al disopra del parapetto, la balconata. Il parapetto è di ferro, a giorno, semplice, leggero, elegante; misura 1 m. di altezza. Le griglie, in legno dolce, di fattura accurata, leggere, si possono aprire inferiormente per metà in cinque specchi principali, alzandole e spingendole in fuori; e possono, girando su appositi cardini, aprirsi come finestre lateralmente. Copre la balconata una tettoja di ferro zincato, con discreta pendenza per lo scolo delle precipitazioni, che vengono raccolte in una doccia che la contorna ed immette in un tubo di scolo principale, aderente al muro della torre. Mensole di legno, attaccate alla ringhiera, corrono nell' interno della balconata e sostengono, in corrispondenza al principio delle griglie, delle tavole, convenientemente bucate per il maggiore scambio dell' aria, su cui sono disposti gli apparecchi meteorologici. Questi sono collocati per modo che, mentre sono esposti liberamente all' aria, sono protetti dai colpi di vento, dalle precipitazioni atmosferiche, dalla radiazione e riflessione solare, completamente. Chiude dal lato interno un muro di cm. 30 di spessore, munito di apertura di comunicazione centrale, protetta da doppia porta, inferiormente in legno, superiormente a cristalli; una scorrevole lungo il muro, nella parte della balconata, l' altra che si apre a battente nella stanza interna. Lateralmente alla porta, sono due piccole finestre a doppia invetriata. Tra queste finestre e la porta sono praticati nel muro sei fori che, come è facile capire, possono servire quando occorra, per certe esperienze, far passare dall' esterno all' interno dei tubi di gomma, senza aver bisogno di aprire nè la porta, nè le finestre.

Con questa balconata, date le condizioni speciali del fabbricato, credo che, per gli istrumenti, esposizione migliore di quella ora descritta non si poteva fare.

E dei *desiderata,* che ho esposto nelle annate precedenti, uno solo rimane ancora inadempito, il confronto cioè dell' anemometro Salleron con un anemometro campione.

Ho però ragione di credere che non passerà il 1899 senza che il confronto suddetto abbia ad iniziarsi e forse a compiersi.

CIRO CHISTONI.

COORDINATE GEOGRAFICHE

DELL' OSSERVATORIO GEOFISICO

DELLA

R. UNIVERSITÀ DI MODENA

Latitudine boreale . . . . = 44° 38′ 52″,8
Longitudine E da Greenwich . . . . = $0^h\ 43^m\ 41^s,8$
Altezza dello zero della scala barometrica sul livello medio del mare, determinato dal mareografo di Genova . . . . = metri 64,2

GENNAIO 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	52.1	**51.4**	51.6	51.70	1.8	3.2	2.8	0.1	3.2	1.98	5.2	5.7	5.6	5.50	100	98	100	99.3
2	53.3	55.1	58.8	55.73	3.9	6.0	4.8	1.7	6.3	4.17	6.1	6.8	6.2	6.37	100	97	97	98.0
3	65.0	66.4	68.4	66.60	5.2	7.4	4.7	3.2	7.4	5.13	6.2	6.4	6.2	6.27	94	83	97	91.3
4	**69.4**	67.1	66.8	67.77	1.5	7.2	4.2	0.3	7.3	3.32	5.0	5.5	5.6	5.37	98	73	90	87.0
5	66.2	64.4	64.5	65.03	-2.2	0.8	-0.4	-3.8	4.9	-0.38	3.7	4.7	3.4	3.93	96	96	98	96.7
6	64.2	62.1	62.1	62.80	0.8	5.4	3.4	-2.0	5.4	1.90	4.7	5.9	5.7	5.43	96	88	97	93.7
7	61.3	60.0	60.9	60.73	4.0	5.6	5.0	2.2	5.6	4.20	5.9	6.6	6.4	6.30	97	97	98	97.3
8	61.7	60.9	60.6	61.07	4.6	6.2	5.8	3.3	6.2	4.98	6.3	6.7	6.7	6.57	98	94	97	96.3
9	59.9	59.6	61.0	60.17	5.6	6.6	6.0	4.2	6.6	5.60	6.6	7.1	6.8	6.83	97	97	97	97.0
10	62.6	62.5	63.5	62.87	6.2	7.6	7.2	4.6	7.6	6.40	6.7	7.1	7.2	7.00	94	91	94	93.0
I Decade	61.57	60.95	61.82	61.45	3.14	5.60	4.35	1.38	6.05	3.73	5.64	6.25	5.98	5.96	97.0	91.4	96.5	95.0
11	**66.8**	67.4	69.4	67.87	7.3	9.2	8.6	5.7	9.3	7.73	7.3	7.8	8.0	7.70	96	89	96	93.7
12	72.1	71.7	72.5	72.10	8.0	9.1	8.3	6.6	9.2	8.02	7.8	8.3	7.8	7.97	97	96	96	96.3
13	72.6	71.8	72.5	72.30	4.5	5.4	4.6	2.2	8.4	4.93	6.2	6.4	6.3	6.30	98	95	98	97.0
14	**73.5**	72.6	73.0	73.03	3.5	6.0	4.8	1.7	6.3	4.07	5.7	5.9	6.0	5.87	97	85	93	91.7
15	**73.5**	72.5	73.2	73.07	1.8	6.8	3.8	-0.8	6.8	2.90	5.0	5.2	5.3	5.17	96	71	88	85.0
16	73.1	71.8	72.1	72.33	2.0	6.8	-1.0	-2.2	6.8	1.40	4.3	4.2	4.1	4.20	82	57	96	78.3
17	71.2	69.8	70.0	70.33	-3.4	0.0	-1.6	-5.3	0.4	-2.48	3.5	4.1	4.0	3.87	98	89	98	95.0
18	70.2	69.6	71.0	70.27	-3.9	4.6	-1.2	-5.8	4.6	-1.57	3.3	4.1	4.0	3.80	95	65	96	85.3
19	71.1	69.9	70.6	70.53	-1.6	5.9	-1.8	-4.3	5.9	-0.45	3.1	3.5	3.9	3.50	76	51	96	74.3
20	70.8	69.6	69.9	70.10	-1.8	4.2	-1.4	-4.8	4.3	-0.93	3.4	4.0	4.0	3.80	83	65	96	81.[illegible]
II Decade	71.49	70.67	71.42	71.19	1.64	5.80	2.31	-0.70	6.20	2.36	4.96	5.35	5.34	5.22	91.8	76.3	95.8	87.8
21	69.2	67.8	68.1	68.37	-1.2	7.0	2.5	-4.5	7.0	0.95	3.2	3.3	4.0	3.50	76	44	73	64.3
22	67.3	65.1	63.6	65.33	1.9	9.6	4.8	-0.8	9.6	3.88	2.7	2.7	3.8	3.07	52	31	59	47.3
23	63.1	64.1	65.5	64.23	5.2	10.2	4.6	1.7	10.4	5.47	4.2	4.5	5.5	4.73	63	48	87	66.0
24	62.1	58.7	59.1	59.97	3.8	9.0	5.0	0.5	9.5	4.70	4.6	4.5	4.7	4.60	76	53	72	67.0
25	60.8	62.1	65.4	62.77	2.2	7.6	5.7	-0.6	7.6	3.73	4.1	5.2	5.0	4.77	77	67	72	72.0
26	68.4	68.6	69.5	68.83	1.9	5.4	3.2	0.3	5.5	2.72	4.0	4.0	4.0	4.00	77	60	69	68.7
27	70.0	69.2	69.5	69.57	3.2	6.2	5.2	1.6	6.2	4.05	4.4	4.6	5.1	4.70	76	65	76	72.3
28	69.9	69.9	71.2	70.33	5.2	7.9	6.6	3.0	7.9	5.68	5.2	4.3	4.7	4.73	78	55	65	66.0
29	**73.2**	72.6	72.8	72.87	5.4	9.6	5.0	4.1	9.6	6.03	5.2	4.8	5.5	5.17	78	54	84	72.0
30	71.7	68.7	66.9	69.10	0.8	8.9	5.1	-2.8	8.9	3.00	4.9	5.7	5.6	5.40	100	67	86	84.3
31	61.5	**56.9**	58.1	58.83	3.0	8.8	2.8	-0.3	8.8	3.58	5.1	6.0	5.5	5.53	89	70	98	85.7
III Decade	67.02	65.79	66.34	66.38	2.85	8.20	4.59	0.20	8.27	3.98	4.33	4.51	4.85	4.56	76.5	55.8	76.5	69.6
Mese . . .	66.70	65.80	66.52	66.34	2.55	6.59	3.78	0.29	6.89	3.38	4.95	5.34	5.37	5.22	88.1	73.9	89.0	83.7

Direzione e velocità del vento in chilometri 9^{h}		15^{h}		21^{h}		Direzione delle Nubi 9^{h}	15^{h}	21^{h}	Stato del Cielo 9^{h}	15^{h}	21^{h}	Evapor. in 24 ore 9^{h}-9^{h}	Acqua caduta da 0^{h}-24^{h} mm.	METEORE
NW	5.5	NW	2.5	NW	9.0	...	...	...	10	10	10	gelato	2.08	≡ tutto il giorno; ● a riprese.
W	4.5	W	8.5	NW	18.0	...	...	...	10	10	10	1.47	5.60	≡^{2} tutto il giorno; ● a riprese.
W	9.5	NW	12.5	W	11.0	WNW	WNW	...	5 mr	8 r	10	0.21	0.02	● 0^{h}-2^{h}.
W	5.5	W	8.5	W	9.0	...	...	...	10	0	0	gelato	...	≡^{2} n e mattino.
W	2.5	NW	2.0	SE	4.0	...	...	...	10	10	10	»	...	∨ ⌴ n e matt.; ≡^{2} durante il giorno.
SE	2.0	SE	3.5	SE	3.0	...	...	...	10	10	10	0.29	0.10	≡^{0} ⌴ n e mattino; ● dopo 9^{h}.
E	5.5	E	4.0	W	9.5	...	...	...	10	10	10	0.02	inc	≡^{2} mattino e III; ●^{0} 13^{h}25^{m}.
W	0.0	W	0.5	W	3.5	...	...	...	10	10	10	0.02	1.38	≡^{2} n e III; ≡^{0} mattino; ● a riprese.
E	5.0	SW	8.0	NW	13.0	...	...	...	10	10	10	0.04	1.45	≡ durante il giorno; ● a riprese.
W	7.5	W	8.5	W	3.5	...	...	...	10	10	10	0.07	2.50	● 5^{h}-6^{h}, 14^{h}-15^{h} inc, 15^{h}25^{m}-17^{h}.
..	4.75	..	5.85	..	8.35	...	...	...	9.5	8.8	9.0	2.12	13.13	
W	7.5	W	4.5	W	6.0	...	...	...	10	10	10	0.02	inc	≡ p. 0^{h}-6^{h}; ●^{0} 10^{h}42^{m}-11^{h}25^{m}; ≡^{2} dopo 21^{h}.
NW	3.0	NW	3.0	NW	5.5	...	...	...	10	10	10	0.09	...	≡^{2} mattino.
NW	6.5	NW	4.5	NW	7.5	...	...	...	10	10	10	0.11	inc. *	≡^{2} tutto il giorno, piovigginosa 22^{h}-24^{h}.
NW	6.5	NW	5.5	NW	7.0	...	S	...	10	9 mr	10	0.20	inc. *	≡^{2} n, m. e da 23^{h} in poi; ● 0^{h}-8^{h}15^{m}.
W	7.5	W	2.0	W	7.0	W	N	...	5 r	7 rs	0	0.30	0.08*	≡^{2} n e matt., piovigginosa da 1^{h}30^{m}-I.
W	4.5	W	5.0	W	3.0	...	...	...	0	0	10	gelato	...	∨ ⌴ n, m.; ≡^{0} m.; ≡^{2} 16^{h}45^{m} in avanti.
W	2.0	W	4.0	W	7.0	...	...	...	10	10	10	»	...	∨ ⌴ ≡^{2} n e per tutto il giorno.
W	6.0	NW	9.5	NW	4.5	...	...	...	0	0	0	»	...	∨^{2} ⌴ n, m. III; ≡^{2} n, m. 17^{h}45^{m}-23^{h}.
NW	9.0	NW	8.5	NW	3.5	...	...	...	0	0	9	»	...	∨^{2} ⌴ n e matt. III; ≡^{2} 17^{h}45^{m} in avanti.
NW	10.0	NW	8.0	NW	3.5	...	W	...	0	4 rs	0	»	...	∨ ⌴ n, matt. e III; ≡^{2} 18^{h}20^{m} a 24^{h}.
..	6.25	..	4.45	..	5.45	...	...	...	5.5	6.0	6.9	0.72	00.08	
NW	10.5	NW	6.0	W	17.0	...	...	...	0	0	0	gelato	...	∨ ⌴ mattino.
NW	16.0	NW	9.5	W	17.5	...	...	...	0	0	0	3.33	...	⌴ n e mattino; _ɯ W 4^{h}-5^{h}.
W	12.0	NE	14.5	E	7.5	...	...	...	0	1 rs	0	0.85	...	∨^{0} ⌴ n e mattino.
NW	9.5	W	11.5	W	8.0	...	...	...	1 rs	1 rs	0	0.59	...	∨ ⌴ n e matt.; ≡^{0} I e 18^{h}35^{m}-19^{h}.
E	7.0	E	16.5	E	17.5	ENE	E	...	8 r	3 r	10	0.75	...	∨ ⌴ n e mattino; _ɯ E 16^{h}-19^{h}.
NE	5.0	NE	7.5	NE	5.5	...	SE	...	10	7 mr	10	0.60	...	
NE	4.0	NE	1.0	SE	3.5	...	...	...	10	10	10	0.49	...	
W	9.5	W	5.5	W	6.0	...	...	...	10	10	10	0.71	...	
W	8.0	W	3.0	W	12.5	...	...	...	0	0	0	0.60	...	
W	10.5	W	6.0	SW	17.0	...	...	W	10	0	9 r	0.33	0.05*	≡^{2} n e mattino; ᗜ III.
SW	9.0	W	4.0	NW	6.0	...	W	...	10	9 r	5	0.79	...	≡^{2} 18^{h}40^{m} a dopo 23^{h}; ᗜ III.
..	9.18	..	7.73	..	10.73	...	...	...	5.4	3.7	4.9	9.04	00.05	
..	6.81	..	6.06	..	8.26	...	...	...	6.7	6.1	6.9	11.88	13.26	

FEBBRAIO 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9^h	15^h	21^h	Media	9^h	15^h	21^h	minima	mass.	Media	9^h	15^h	21^h	Media	9^h	15^h	21^h	Media
1	61.5	59.8	61.6	60.97	9.8	13.9	8.6	0.2	14.9	8.38	3.0	1.0	3.1	2.37	34	9	38	27.0
2	60.1	56.3	50.2	55.53	6.5	12.7	8.2	2.3	12.7	7.42	3.6	3.4	3.8	3.60	50	31	47	42.7
3	48.9	49.0	48.8	48.90	5.4	11.2	5.9	1.2	11.4	5.98	3.7	1.5	1.9	2.37	55	14	26	31.7
4	43.4	37.4	**33.7**	38.17	3.0	10.1	5.4	1.2	10.3	4.97	1.9	1.6	2.8	2.10	32	15	40	29.0
5	33.8	38.6	45.1	39.17	2.6	6.8	3.2	-0.9	7.1	3.00	3.3	4.2	4.4	3.97	59	58	76	64.3
6	55.3	58.1	60.0	57.80	2.4	7.6	3.2	-0.8	7.6	3.28	4.2	2.0	2.4	2.87	77	25	42	48.0
7	57.3	54.1	54.3	55.23	0.6	6.9	4.2	-3.3	6.9	2.10	2.9	2.6	3.4	2.97	60	35	55	50.0
8	54.9	53.6	54.2	54.23	1.0	8.8	3.4	-1.3	8.3	2.85	4.0	2.5	2.3	2.93	81	31	39	50.3
9	55.5	54.0	55.2	54.90	3.4	8.4	3.6	-0.8	9.2	3.85	2.1	1.5	2.2	1.93	36	18	37	30.3
10	60.3	61.3	**63.7**	61.77	3.6	9.8	3.6	-0.4	9.9	4.18	2.4	1.4	2.2	2.00	40	15	37	30.7
I Decade	53.10	52.22	52.68	52.67	3.83	9.52	4.93	-0.21	9.83	4.60	3.11	2.17	2.85	2.71	52.4	25.1	43.7	40.4
11	65.1	63.0	62.7	63.60	0.2	8.0	4.0	-2.5	8.0	2.42	3.3	1.5	2.4	2.40	71	19	40	43.3
12	64.1	63.8	65.8	64.57	1.0	8.0	1.9	-2.3	8.0	2.15	2.7	2.5	4.0	3.07	55	31	77	54.3
13	66.2	64.9	64.8	65.30	-0.8	7.1	3.7	-3.3	7.3	1.75	3.5	3.2	3.7	3.47	80	43	62	61.7
14	63.5	62.3	63.4	63.07	2.8	7.7	5.2	-0.1	7.8	3.92	4.0	3.7	4.4	4.03	70	47	66	61.0
15	**66.5**	65.0	65.0	65.50	4.5	11.6	6.4	-0.3	11.6	5.55	4.4	4.7	4.5	4.53	69	46	62	59.0
16	61.6	57.8	55.3	58.23	3.4	11.0	6.7	0.4	11.5	5.50	5.1	5.1	4.9	5.03	86	52	67	68.3
17	49.9	49.3	50.4	49.87	6.8	16.6	10.4	1.8	16.8	8.82	5.4	1.3	1.5	2.73	72	9	16	32.3
18	50.6	48.0	46.8	48.47	1.4	10.5	6.6	-1.8	10.8	4.28	4.9	3.9	3.8	4.20	96	41	51	62.7
19	46.4	**44.6**	47.3	46.10	4.2	10.8	8.0	-0.3	10.9	5.70	5.2	4.4	5.2	4.93	84	45	64	64.3
20	47.8	46.5	47.4	47.23	5.6	10.6	8.0	3.0	10.9	6.88	4.3	3.9	4.6	4.27	64	40	56	53.0
II Decade	58.17	56.52	56.89	57.19	2.91	10.19	6.09	0.59	10.86	4.69	4.28	3.42	3.90	3.87	74.7	37.8	56.1	56.0
21	47.7	47.1	47.4	47.40	5.2	10.4	7.6	2.7	10.4	6.48	5.0	5.0	5.6	5.20	75	53	72	66.7
22	47.5	45.6	45.1	46.07	6.0	14.4	9.0	2.2	14.4	7.90	6.6	4.4	7.4	6.13	94	36	86	72.0
23	44.5	**44.0**	45.9	44.80	9.0	6.4	5.8	3.7	10.9	7.35	7.7	6.1	6.1	6.63	89	85	88	87.3
24	51.6	54.0	56.5	54.03	5.2	9.8	6.4	1.2	10.1	5.72	6.0	5.6	6.1	5.90	91	62	85	79.3
25	56.4	56.8	58.1	57.10	5.4	6.0	5.3	2.7	6.6	5.00	6.1	6.8	6.4	6.43	91	97	95	94.3
26	58.7	57.2	57.3	57.73	7.2	12.6	10.4	4.2	12.8	8.65	6.7	6.2	7.3	6.73	88	57	77	74.0
27	58.5	57.9	58.8	58.40	6.1	9.7	8.3	3.7	10.6	7.18	5.9	7.5	7.8	7.06	83	83	96	87.3
28	56.9	55.3	55.9	56.03	7.0	9.2	7.7	5.5	9.4	7.40	7.2	6.6	7.1	6.97	96	76	90	87.3
29	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
30	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
31	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
III Decade	52.72	52.24	53.12	52.69	6.39	9.81	7.56	3.24	10.65	6.96	6.40	6.02	6.73	6.38	88.4	68.6	86.1	81.0
Mese . . .	54.80	53.76	54.31	54.29	4.23	9.84	6.10	0.64	10.25	5.31	4.47	3.72	4.33	4.17	70.6	41.9	60.2	57.6

Direzione e velocità del vento in chilometri						Direzione delle Nubi			Stato del Cielo			Evapor. in 24 ore	Acqua caduta da 0^h-24^h mm.	METEORE
9^h		15^h		21^h		9^h	15^h	21^h	9^h	15^h	21^h	9^h - 9^h		
NW	20.0	NW	15.0	W	13.0	NE	ENE	ENE	7 r	10 r	1 r	2.08	. . .	⌴ n, m.; ≡° 17^h-20^h; ⌓ III; ⟞ W.NW [4^h-10^h.
W	6.0	NW	2.0	NE	6.0	ENE	W	. . .	2 rs	5 r	1 r	1.39	. . .	⌴ n e mattino.
W	23.0	NW	49.5	W	28.0	N	. . .	. . .	9 mr	0	0	3.85	. . .	⌴ n, mattino; ⟞ W e NW 8^h-24^h.
SW	7.0	N	2.0	N	2.5	. . .	. . .	. . .	10	0	0	1.45	. . .	⌴ n, mattino; ⟞ W e NW 0^h-3^h.
W	21.0	E	24.0	E	8.0	W	. . .	. . .	5 mr	10	10	1.10	. . .	V° ⌴ n, matt.; ⟞ W.NW.E.NE 8^h-17^h.
W	10.0	E	17.0	S	9.0	. . .	. . .	. . .	0	1 m	0	1.36	. . .	V ⌴ n e mattino.
SW	5.0	E	9.5	E	6.5	. . .	W	. . .	10	2 r	10	0.91	0.30*	V ⌴ n e matt.; ◍° 21^h40^m; ✳ 21^h50^m-24^h.
W	17.0	W	19.0	NW	18.0	. . .	. . .	. . .	0	0	0	1.69	. . .	V ⌴ n, mattino; ⟞ W e NW 12^h-14^h.
W	11.5	NW	18.5	W	21.0	. . .	E	. . .	0	9 r	0	2.07	. . .	V° ⌴ n, mattino; ⟞ W e NW pom.
W	4.5	NE	8.0	E	9.5	. . .	. . .	. . .	0	0	0	1.61	. . .	V° ⌴ n, mattino; ⟞ W e NW 3^h-8^h.
. . .	12.50	. .	16.45	. .	12.5	. . .	. . .	. . .	4.3	3.7	2.2	17.51	0.30	
W	5.0	E	5.5	E	4.5	. . .	N	. . .	0	2 rs	4 r	1.34	. . .	V ⌴ n e mattino.
W	3.0	NE	10.0	E	16.5	. . .	N	. . .	0	8 r	0	1.04	. . .	V° ⌴ n, mattino; ⟞ E 18^h-21^h.
NW	10.1	W	5.5	NW	7.0	. . .	NE	. . .	0	2 rs	0	0.77	. . .	V ⌴ n e mattino.
W	1.5	SE	7.0	NE	4.0	. . .	. . .	. . .	10	10	10	0.77	. . .	⌴ n e mattino; ≡° I.
W	9.0	W	2.0	W	10.5	NE	NNW	. . .	9 mr	3 s	7 r	0.98	. . .	V ⌴ n e mattino.
NW	6.5	NW	3.0	SW	14.0	W	W	. . .	7 r	6 r	0	0.82	. . .	V• ⌴ n e mattino.
W	8.5	NW	36.5	NW	27.0	. . .	SE	. . .	0	1 r	0	3.94	. . .	V° ⌴ n, mattino; ⟞ W.NW 10^h-23^h.
N	6.0	N	3.5	NW	10.5	. . .	. . .	. . .	10	0	0	0.66	. . .	≡• ⌴ n e mattino.
E	4.5	NE	13.0	E	14.5	W	NW	. . .	9 m	9 m	10	1.33	. . .	⌴° notte.
E	9.5	E	6.0	E	6.0	S	S	. . .	7 r	2 mr	10	1.17	. . .	
. .	6.86	. .	9.20	. .	11.45	. . .	. . .	. . .	5.2	4.3	4.1	12.82	. . .	
E	7.5	E	14.5	E	14.5	SW	. . .	. . .	7 m	10	9 r	0.93	. . .	
SE	10.5	SE	19.5	E	27.5	. . .	S	. . .	10	9 m	10	2.08	. . .	◍° 15^h17^m; ᐸ SW III; ⟞ E.SE 10^h-24^h.
SE	13.0	W	19.5	W	12.0	. . .	. . .	. . .	10	10	10	0.50	11.85	ᐸ n; ◍ 0^h30^m-17^h; ⟞ W 11^h-15^h.
W	2.5	N	9.0	SE	12.0	W	W	. . .	2 mr	5 mr	10	0.71	5.00	V° ⌴ ≡° n, matt.; ◍ 17^h-23^h a riprese.
W	19.5	W	14.0	W	18.0	. . .	. . .	. . .	10	10	10	0.32	8.08	◍ 10^h25^m-24^h e seguita; ⟞ W a ripr.
NW	16.0	NW	8.5	N	4.5	E	SE	E	10 mr	7 mr	6 mr	1.70	0.11	◍ 0^h-0^h15^m e 2^h-3^h.
N	2.5	N	7.0	N	11.0	. . .	. . .	. . .	10	10	10	0.26	inc	◍° 10^h-18^h35^m a riprese; ≡° 24^h.
NE	6.0	NE	2.5	N	5.5	. . .	. . .	. . .	10	10	10	0.43	10.18	◍ 6^h30^m-11^h28^m; ·° 12^h10^m-12^h45^m.
. .	. .	. .	. .	. .	. .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . .	
. .	. .	. .	. .	. .	. .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . .	
. .	. .	. .	. .	. .	. .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . .	
. .	9.69	. .	11.81	. .	13.13	. . .	. . .	. . .	8.6	8.9	9.4	6.93	35.22	
. .	9.51	. .	12.54	. .	12.18	. . .	. . .	. . .	5.9	5.4	4.9	37.26	35.52	

MARZO 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	**57.5**	56.6	56.6	56.90	8.0	11.5	7.7	4.6	11.8	8.02	5.2	4.1	5.3	4.87	64	41	68	57.7
2	53.8	51.0	50.0	51.60	5.8	13.0	10.6	2.2	14.4	8.25	4.8	5.0	5.4	5.07	70	45	56	57.0
3	50.9	51.0	51.5	51.13	6.4	9.5	8.0	4.9	10.7	7.50	6.3	6.0	5.8	6.03	88	68	72	76.0
4	52.6	51.9	51.8	52.10	6.8	10.5	8.0	4.6	10.6	7.70	7.0	5.4	6.7	6.37	94	57	83	78.0
5	49.8	47.6	47.1	48.17	6.5	10.0	6.8	4.9	10.9	7.28	6.9	8.5	7.0	7.47	95	92	94	93.7
6	45.9	44.5	44.5	44.97	5.8	8.0	6.4	3.7	8.3	5.87	6.5	7.2	7.0	6.90	94	90	97	93.7
7	40.2	**39.5**	41.9	40.53	8.0	10.6	10.2	5.2	11.3	8.68	7.8	8.5	8.6	8.30	97	88	92	92.3
8	45.4	48.6	51.8	48.60	12.2	13.4	10.5	9.1	13.6	11.35	7.9	7.6	8.4	7.97	74	66	88	76.0
9	55.9	55.7	56.1	55.90	8.8	10.6	9.9	7.4	10.6	9.18	8.0	8.1	8.8	8.30	94	84	96	91.3
10	55.8	55.0	55.6	55.47	9.0	9.8	7.7	6.4	10.3	8.35	7.4	6.5	6.0	6.63	86	72	76	78.0
I Decade	50.78	50.14	50.69	50.54	7.73	10.69	8.58	5.30	11.25	8.22	6.78	6.69	6.90	6.79	85.6	70.3	82.2	79.4
11	56.0	55.1	55.7	55.60	5.0	8.1	5.6	2.1	8.4	5.28	3.9	3.0	3.6	3.50	60	38	52	50.0
12	56.6	55.6	56.1	56.10	4.5	8.2	6.4	2.3	8.7	5.47	4.0	3.0	4.3	3.77	63	37	59	53.0
13	56.3	55.6	56.3	56.07	7.3	12.3	8.8	3.9	12.4	8.10	4.4	4.1	5.1	4.53	58	38	60	52.0
14	57.3	56.6	57.3	57.07	9.7	14.9	10.8	4.3	14.9	9.92	6.1	4.8	6.6	5.83	68	38	68	58.0
15	**58.7**	57.2	57.9	57.93	10.5	13.9	10.0	6.6	14.3	10.35	7.4	5.6	7.0	6.67	78	47	76	67.0
16	**58.7**	56.3	56.1	57.03	10.4	15.0	11.0	4.7	15.4	10.38	6.0	5.0	6.2	5.73	64	39	63	55.3
17	54.8	54.0	55.1	54.63	10.6	16.4	11.9	5.7	16.9	11.27	5.3	4.6	5.7	5.20	56	33	55	48.0
18	55.9	54.1	55.2	55.07	10.6	16.9	13.2	7.2	17.1	12.03	6.2	6.2	7.5	6.63	65	43	66	58.0
19	57.3	55.8	55.7	56.27	10.4	19.0	14.0	6.3	19.4	12.52	8.1	7.3	9.0	8.13	86	44	76	68.7
20	55.8	**53.5**	53.9	54.40	14.4	18.4	13.4	8.9	18.8	13.88	7.5	6.6	6.6	6.90	61	42	58	53.7
II Decade	56.74	55.38	55.93	56.02	9.34	14.31	10.51	5.20	14.63	9.92	5.89	5.02	6.16	5.69	65.9	39.9	63.3	56.4
21	**54.4**	52.4	53.2	53.33	11.0	17.0	10.2	7.8	17.3	11.58	6.7	6.2	8.1	7.00	68	43	87	66.0
22	52.8	52.1	52.2	52.37	9.1	11.3	9.6	7.5	11.8	9.50	5.8	7.7	6.2	6.57	67	76	69	70.7
23	51.9	48.6	46.9	49.13	9.6	12.9	8.2	3.6	13.0	8.60	4.6	4.8	4.6	4.67	52	42	57	50.3
24	42.2	41.6	42.3	42.03	6.0	5.8	5.5	2.6	7.2	5.32	5.5	6.1	6.6	6.07	79	88	97	88.0
25	**39.0**	39.6	40.5	39.70	8.0	9.8	6.2	3.9	12.4	7.63	7.6	6.3	6.0	6.63	94	69	85	82.7
26	41.1	41.4	42.9	41.80	8.0	10.8	6.8	2.1	11.3	7.05	4.8	2.5	4.9	4.07	59	25	65	49.7
27	43.9	43.0	44.2	43.70	6.5	10.3	8.3	1.2	12.4	7.10	5.8	4.7	5.2	5.25	79	49	63	63.7
28	45.4	46.2	47.9	46.50	10.4	9.9	9.1	5.2	12.4	9.28	5.0	4.9	6.2	5.37	53	53	72	59.3
29	44.3	42.1	41.4	42.60	8.6	13.0	10.4	6.5	14.0	9.87	8.1	8.6	8.9	8.53	97	77	95	89.7
30	43.3	44.6	47.3	45.07	9.6	14.8	10.8	6.1	14.9	10.35	7.0	5.6	5.2	5.93	78	44	54	58.7
31	50.5	49.9	49.9	50.10	11.8	14.4	11.1	6.7	14.9	11.13	6.7	6.5	9.2	7.47	64	53	94	70.3
III Decade	46.25	45.59	46.25	46.03	8.96	11.82	8.75	4.84	12.87	8.86	6.15	5.81	6.46	6.14	71.8	56.3	76.2	68.1
Mese . . .	51.10	50.22	50.80	50.71	8.69	12.26	9.26	5.10	12.92	8.99	6.27	5.84	6.51	6.21	74.4	55.5	74.0	68.0

Direzione e velocità del vento in chilometri						Direzione delle Nubi			Stato del Cielo			Evapor. in 24 ore	Acqua caduta da 0^h-24^h mm.	METEORE
9^h		15^h		21^h		9^h	15^h	21^h	9^h	15^h	21^h	9^h - 9^h		
SE	7.0	W	7.0	W	8.0	E	WNW	...	2 m	1 mr	0	1.12	1.23	● 0^h15^m - 1^h45^m.
W	4.0	N	5.0	W	8.0	...	W	...	0	1 r	0	1.14	...	∨ mattino.
NW	5.5	SW	6.0	S	7.5	...	W	...	10	5 mr	10	0.74	3.08	●° 7^h40^m - I a ripr.; ● 9^h5^m - 11^h25^m.
E	7.0	E	12.0	E	20.5	WNW	E	...	9 mr	7 mr	10	0.93	0.60	● 3^h50^m - 7^h55^m. A 22^h9^m scossa terremoto, durata 3^s.
E	16.5	E	7.5	W	13.0	...	...	...	10	10	10	0.49	0.95	● a riprese 14^h35^m - 23^h30^m.
NW	14.0	W	12.5	NW	12.0	...	...	...	10	10	10	0.26	3.12	● n e 18^h50^m - 24^h e segue.
W	14.5	E	47.5	E	24.0	...	...	...	10	10	10	0.63	30.20	≡° m., ● 0^h - 22^h; ⟶ E.NE.SE 12^h-24^h.
E	33.5	E	24.5	E	21.0	S	...	...	9 r	10	10	1.10	0.93	● 0^h - 1^h45^m; ●° pm. ⟶ E.SE 0^h - 21^h.
NE	2.5	NE	5.0	NE	2.5	...	...	...	10	10	10	0.30	0.19	≡ piovig. n - 10^h20^m; ● 17^h55^m - III.
NE	12.0	NE	16.0	E	16.0	...	...	...	10	10	10	1.05	inc	●° 16^h50^m, 18^h20^m e 20^h35^m.
..	11.65	..	14.30	..	13.25	...	...	...	8.0	7.4	8.0	7.76	40.30	
E	9.0	E	19.0	E	19.5	...	E	...	10	9 m	4 mr	1.50	...	⟶ E a riprese.
E	3.5	E	5.5	NW	10.5	...	NE	...	10	7 mr	10	1.25	...	
W	14.0	W	7.5	W	6.5	E	...	...	9 mr	0	0	1.29	...	
W	2.5	NW	6.5	NE	7.0	...	...	...	0	0	0	1.26	...	
N	1.0	NE	8.5	E	2.5	E	W	...	7 mr	7 mr	0	1.20	0.05	● 5^h.
SW	2.0	NW	9.5	W	12.5	...	...	...	0	0	0	1.55	...	
W	4.0	N	7.0	N	3.0	...	...	...	1 rs	0	0	1.60	...	
W	7.5	NW	4.0	N	9.5	NE	NE	...	9 mr	2 rs	8 r	1.27	...	
S	5.0	N	4.5	NE	6.0	...	...	...	0	0	0	1.25	...	
W	9.0	SW	6.0	NW	14.5	...	...	...	0	0	0	2.04	...	⟶ NW 17^h - 19^h.
..	5.75	..	7.80	..	9.15	...	...	...	4.6	2.5	2.2	14.21	0.05	
W	3.0	E	12.0	NE	19.5	...	W	...	10	6 mr	2 r	1.75	...	⟶ NE 20^h - 21^h.
E	8.0	S	9.5	W	9.0	...	E	...	10	6 mr	0	0.98	inc	●° 11^h35^m - 12^h5^m e 13^h20^m - 13^h45^m.
W	4.0	E	9.0	E	16.0	...	NW	...	0	2 mr	0	1.78	...	
NE	8.0	N	7.5	N	4.0	...	...	...	10	10	10	0.46	4.65	● 5^h - 6^h e 8^h58^m - 21^h55^m a riprese.
E	11.0	NW	21.5	W	13.5	...	W	...	10	10 mn	10	0.92	14.95	● 3^h - 23^h10^m e ⟶ E.NW a riprese.
S	5.5	SW	5.5	W	7.5	S	...	...	5 r	10	5 r	1.50	inc	●° 11^h40^m - 11^h55^m.
E	9.0	W	20.0	S	12.5	SW	...	...	9 mr	10	5 r	1.91	inc	∨ n e mattino; ●° 14^h28^m - 14^h50^m.
SW	18.5	NE	8.0	N	4.0	...	...	...	10	10	8 r	1.15	inc	●° 9^h55^m e 12^h58^m; ⌒ SSE 17^h35^m.
E	25.5	E	30.5	W	11.5	...	S	...	10	9 mr	10	0.87	6.35	● 5^h50^m - 24^h a riprese; ⟶ E 8^h - 17^m.
W	9.0	SW	15.0	W	11.0	WSW	WSW	W	9 mr	5 m	3 m	1.55	1.55	● 0^h - 1^h10^m; < SW, SSW 19^h - 23^h.
SW	4.0	E	17.5	E	22.5	S	...	...	1 mr	10	10	1.41	2.08	● 16^h45^m - 24^h e seguita; ⟶ E 16^h - 24^h.
..	9.59	..	14.18	..	11.91	...	...	...	7.6	8.0	5.7	14.28	29.58	
..	9.02	..	11.84	..	11.45	...	...	...	6.8	6.0	5.3	36.25	69.93	

APRILE 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	47.6	43.7	41.8	44.37	10.6	11.2	9.0	8.1	11.7	9.85	9.3	9.4	7.8	8.83	97	95	90	94.0
2	41.7	**41.2**	43.0	41.97	10.0	15.6	11.0	5.2	15.8	10.50	7.1	5.4	7.6	6.70	76	40	77	64.3
3	44.8	46.4	48.8	46.67	11.0	10.3	8.8	7.7	11.4	9.72	7.4	7.6	7.5	7.50	75	81	89	81.7
4	50.1	49.1	50.0	49.73	11.6	15.3	11.7	6.6	15.4	11.32	5.7	3.7	4.9	4.77	55	28	48	43.7
5	53.3	53.0	54.8	53.70	13.0	17.1	13.0	6.2	17.3	12.38	3.9	2.8	3.7	3.47	35	19	33	29.0
6	60.2	61.4	62.9	61.50	10.2	10.2	8.8	6.7	13.8	9.88	6.2	7.9	7.2	7.10	67	84	85	78.7
7	**64.9**	64.3	64.6	64.60	12.8	15.6	13.2	5.4	16.0	11.85	6.7	5.0	5.8	5.83	61	38	51	50.0
8	**64.9**	63.3	63.6	63.93	14.0	18.3	14.3	7.2	18.5	13.50	7.2	4.6	5.3	5.70	61	30	45	45.3
9	63.5	61.6	61.2	62.10	15.6	19.9	15.6	8.5	20.4	15.02	6.2	5.1	6.3	5.87	48	30	48	42.0
10	59.5	57.0	57.0	57.83	15.4	20.5	14.8	8.6	21.4	15.05	6.1	5.3	6.5	5.97	47	30	52	43.0
I Decade	55.05	54.10	54.77	54.64	12.42	15.40	12.02	7.02	16.17	11.91	6.58	5.68	6.26	6.17	62.2	47.5	61.8	57.2
11	55.5	53.5	52.3	53.77	15.6	19.3	15.2	11.3	19.6	15.42	8.3	7.6	9.3	8.40	63	46	72	60.3
12	48.6	**46.9**	48.4	47.97	13.2	17.5	12.4	8.7	18.8	13.27	10.0	9.5	8.0	9.17	88	64	74	75.3
13	52.1	51.6	52.7	52.13	13.9	17.6	13.1	7.5	17.9	13.10	4.7	1.4	3.0	3.03	40	9	26	25.0
14	57.2	57.0	58.4	57.53	14.6	18.5	12.8	8.7	18.9	13.75	3.1	2.4	3.1	2.87	25	15	28	22.7
15	**60.9**	59.5	59.3	59.90	12.8	18.5	13.6	7.7	18.9	13.25	6.8	5.0	6.7	6.17	61	32	58	50.3
16	58.0	56.4	57.3	57.23	11.0	13.6	11.0	8.7	14.8	11.38	8.8	8.0	9.3	8.70	90	69	95	84.7
17	54.5	51.8	47.4	51.23	12.0	13.8	12.8	9.2	14.5	12.12	10.2	10.4	10.0	10.20	98	89	91	92.7
18	47.2	48.8	52.1	49.37	12.6	13.0	12.6	10.1	14.3	12.40	7.1	9.2	9.1	8.47	65	83	83	77.0
19	57.0	57.6	58.5	57.70	16.1	18.6	14.0	8.9	18.9	14.47	7.2	6.4	9.5	7.70	53	40	80	57.7
20	58.4	58.2	58.3	58.30	13.0	16.3	14.0	9.0	16.5	13.12	9.6	8.4	10.0	9.33	86	61	84	77.0
II Decade	54.94	54.13	54.47	54.51	13.48	16.67	13.15	8.98	17.31	13.23	7.58	6.83	7.80	7.40	66.9	50.8	69.1	62.3
21	**57.8**	56.0	54.4	55.90	13.5	13.6	12.4	11.2	14.3	12.85	10.3	10.3	10.2	10.27	90	89	95	91.3
22	50.6	48.5	**47.7**	48.93	12.6	14.0	12.6	10.7	14.3	12.55	10.4	11.4	10.4	10.73	95	95	95	95.0
23	**47.7**	**47.7**	50.3	48.57	14.0	15.6	13.4	10.8	16.0	13.55	10.3	9.9	10.7	10.30	86	75	93	84.7
24	53.8	53.8	55.0	54.20	15.9	19.0	15.4	11.7	19.8	15.70	9.4	8.1	10.5	9.33	70	49	81	66.7
25	56.4	55.3	55.3	55.67	14.9	19.3	15.6	11.3	20.3	15.52	10.3	8.7	11.4	10.13	81	52	86	73.0
26	54.4	52.2	51.3	52.63	13.9	16.6	16.0	9.7	17.5	14.28	9.6	9.4	11.8	10.27	81	67	87	78.3
27	49.5	49.0	49.5	49.33	15.6	16.2	15.4	12.4	17.4	15.20	10.4	10.9	11.6	10.97	79	79	89	82.3
28	50.4	50.4	50.9	50.57	16.0	19.6	16.0	12.5	19.9	16.10	10.2	9.4	11.5	10.37	75	55	85	71.7
29	50.2	49.4	51.6	50.40	15.6	18.0	15.0	12.7	18.4	15.42	11.0	10.1	11.0	10.70	83	65	87	78.3
30	54.2	54.1	55.6	54.63	16.6	20.2	18.0	12.3	21.5	17.10	9.0	8.7	9.5	9.07	64	49	62	58.3
31	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
III Decade	52.45	51.64	52.16	52.08	14.86	17.21	14.98	11.53	17.94	14.83	10.09	9.69	10.86	10.21	80.4	67.5	86.0	78.0
Mese . . .	54.15	53.29	53.80	53.75	13.59	16.43	13.38	9.18	17.14	13.32	8.08	7.40	8.31	7.93	69.8	55.3	72.3	65.8

Direzione e velocità del vento in chilometri						Direzione delle Nubi			Stato del Cielo			Evapor. in 24 ore	Acqua caduta da 0h-24h mm.	METEORE
9h		15h		21h		9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h - 9h		
E	3.5	NE	8.5	W	19.0	...	...	SSW	10	10	7 mr	0.52	15.89	● 0h-20h15m; → E 0h-5h, W.NW 17h-21h.
W	2.0	W	9.0	SW	13.0	WSW	SW	...	5 mr	7 m	10	1.34	inc	●° 15h40m, 19h-21h; ⌒ NE 16h40m; < SW.
W	14.0	W	13.5	W	12.0	NW	...	...	10 mn	10	10	0.96	1.88	Gocce 9h30m-10h20m; ● 11h-22h a ripr.
W	22.5	NW	18.0	W	14.5	...	W	...	1 r	9 rs	0	2.51	...	→ W 8h-10h.
W	15.0	NW	6.0	S	9.5	...	...	WNW	1 rs	0	3 m	2.41	...	⊍ 21h45m-22h10m; → W 2h-6h.
E	28.5	E	6.5	W	10.0	...	...	E	10	10	1 mr	0.88	3.60	●° 8h32m-8h48; ● 10h-16h; → E 4h-11h.
W	10.5	E	6.0	E	8.0	...	...	...	0	0	0	1.56	...	
W	4.0	NE	6.5	NW	6.0	...	...	...	0	0	0	1.89	...	
W	5.5	N	5.5	W	11.0	...	...	...	0	0	0	2.26	...	
W	4.5	SW	20.5	W	10.5	NE	NW	...	2 rs	9 r	0	2.51	...	→ W.SW 14h-17h.
..	11.00	..	10.00	..	11.35	...	...	...	3.9	5.5	3.1	16.84	21.37	
W	3.5	E	7.5	E	19.0	W	...	...	2 r	10	3 r	1.86	inc	⟦K⟧ lont. SE 11h30m; gocce 14h29m e 15h30m.
E	5.0	N	6.5	NE	19.0	W	NW	...	9 mr	8 mr	1 r	1.55	1.65	● a ripr.; ⟦K⟧ ● ▲° 13h-14h; ⟦K⟧ SW ⌒ 16h-17h; [<² e tuoni 19h-24h.
W	21.5	W	20.0	W	22.0	...	...	...	0	0	0	4.34	...	Orizzonte chiaro II; → W.NW 8h-24h.
W	25.0	NW	14.5	E	10.5	...	...	...	0	0	0	3.23	...	Orizzonte chiaro II; → W.NW 0h-10h.
W	4.5	E	15.0	E	12.0	W	...	...	1 r	1 rs	0	2.79	...	→ E 18h-19h.
E	25.5	E	39.0	NE	11.0	...	WSW	...	10	9 mn	10	1.08	6.43	⌒ 6h55m; ● 6h50m-24h; → E 6h-19h.
E	11.5	E	27.0	E	49.5	...	...	...	10	10	10	1.28	8.00	≡ dall'alto m.; ● 0h-24h; → E 11h-24h.
E	15.5	E	13.5	SW	6.0	W	...	...	10 ms	10	9 ms	1.35	1.61	● 0h-1h e 10h14m-15h37m; → E.SE 0h-3h.
S	3.5	E	10.0	E	11.0	S	NW	...	2 mr	7 mn	0	1.78	...	
I	5.0	E	7.0	E	7.5	...	...	...	10	10	10	1.04	...	≡² n e mattino.
.	12.05	..	16.00	..	16.75	...	...	...	5.4	6.5	4.3	20.25	17.69	
E	9.0	E	12.5	E	11.0	...	...	...	10	10	10	0.50	17.81	●° n e 7h30m; ● 9h-24h e seguita.
E	12.0	E	16.5	E	18.5	...	...	...	10	10	9 mr	0.48	7.19	● 0h-24h a ripr.; → E 18h-21h.
E	6.0	NW	18.5	W	10.5	...	...	...	10	10	10	0.84	7.98	● 0h45m-19h5m ad intervalli.
W	8.5	W	4.5	SE	8.5	N	E	...	8 mr	9 mn	0	1.17	0.60	● 17h15m-18h12m ⌒ 17h20m; < ENE 20h-23h.
E	12.0	E	17.0	E	13.5	E	E	...	8 mr	5 mr	0	1.85	...	≡² n, mattino; ⟦K⟧ lontano SW.
E	14.5	E	18.5	E	14.5	E	SE	...	8 mr	10 mn	10	1.47	inc	≡² n, mattino; gocce 21h25m-21h50m.
E	3.0	NE	10.0	NE	6.0	E	E	W	10 mn	10 mn	9 mr	0.82	0.40	●° 3h; ● 5h30m-7m; gocce 10h-11h e 23h.
E	4.0	E	6.5	W	4.5	NW	W	S	9 mr	5 mr	2 r	1.19	1.18	● 12h17m-13h14m ⟦K⟧ ● 15h-17h, ⌒ 17h15m; [⊍ < NNE III.
W	6.0	E	8.5	NW	7.5	...	E	...	10	10 mn	10	1.17	8.80	●° 6h35m-12h50m a ripr.; ●² 15h28m-16h40m.
W	8.5	NW	4.5	NW	6.0	...	...	...	0	0	0	1.76	...	
.	..	..	..	..	..	...	...	...	...	...	...	....	...	
.	8.35	..	11.20	..	10.05	...	...	...	8.3	7.9	6.0	11.25	43.96	
.	10.47	..	12.40	..	12.72	...	...	...	5.9	6.6	4.5	48.34	83.02	

MAGGIO 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	**58.3**	57.1	56.9	57.43	19.0	21.6	19.8	16.4	22.6	19.45	8.9	7.6	10.1	8.87	54	39	59	50.
2	56.1	54.9	54.7	55.23	20.0	22.8	19.6	14.0	24.0	19.40	10.2	6.8	10.8	9.27	59	33	63	51.
3	54.7	53.1	54.0	53.93	21.0	22.4	18.4	14.7	23.4	19.38	8.2	9.6	7.9	8.57	44	48	50	47.
4	54.6	53.4	55.0	54.33	20.4	21.6	16.4	13.2	22.4	18.13	7.2	4.9	7.8	6.63	40	26	56	40.
5	56.9	56.0	57.0	56.63	18.9	21.0	18.2	11.4	22.3	17.70	7.1	4.0	5.4	5.50	43	21	35	33.
6	55.3	52.6	**49.3**	52.40	17.0	20.6	16.8	13.1	21.3	17.05	8.7	8.7	11.3	9.57	61	48	79	62.
7	50.8	50.7	52.5	51.33	11.6	10.0	10.6	8.5	17.4	12.02	8.0	7.5	7.9	7.80	78	82	82	80.
8	55.5	54.6	55.8	55.30	14.8	17.0	15.0	9.6	18.0	14.35	7.5	5.7	7.4	6.87	60	39	58	52.
9	55.7	54.0	53.4	54.37	16.0	19.2	16.6	10.1	19.8	15.63	7.3	5.3	7.7	6.77	54	32	55	47.
10	52.4	50.4	50.5	51.10	18.4	22.6	18.4	11.2	23.2	17.80	7.4	6.2	7.9	7.17	47	30	50	42.
I Decade	55.03	53.68	53.91	54.21	17.71	19.88	16.98	12.22	21.44	17.09	8.05	6.63	8.42	7.70	54.0	39.8	58.7	50.
11	51.0	49.4	48.8	49.73	18.8	21.2	18.2	13.1	23.4	18.38	7.9	7.6	6.5	7.33	49	40	41	43.
12	46.4	43.0	**41.0**	43.47	16.6	20.0	17.2	12.5	20.4	16.68	10.1	8.9	10.6	9.87	72	51	72	65.
13	45.9	47.9	51.4	48.40	18.6	20.2	16.4	12.4	21.4	17.20	5.2	3.6	5.3	4.70	33	20	38	30.
14	58.5	59.2	60.2	59.30	16.6	18.2	16.0	11.1	18.9	15.65	6.9	6.2	8.8	7.30	49	40	65	51.
15	**61.6**	60.3	59.6	60.50	18.0	20.2	17.8	10.7	21.4	16.98	6.8	5.7	9.9	7.47	44	33	65	47.
16	58.3	56.4	55.6	56.77	19.4	21.6	19.0	12.7	22.6	18.42	8.3	7.3	9.7	8.43	50	38	59	49.
17	55.0	53.3	52.4	53.57	19.8	22.0	19.4	14.2	22.4	18.95	10.6	8.7	10.0	9.77	62	44	60	55.
18	52.2	50.2	50.4	50.93	19.0	18.8	15.6	14.6	21.2	17.60	10.6	11.6	11.8	11.33	65	71	89	75.
19	48.0	46.4	45.0	46.47	16.2	17.0	15.6	14.1	17.8	15.92	12.5	11.5	12.3	12.10	92	80	93	88.
20	48.9	51.9	54.0	51.60	18.6	20.2	16.8	13.6	20.8	17.45	6.5	7.3	6.3	6.70	40	42	44	42.
II Decade	52.58	51.80	51.84	52.07	18.16	19.94	17.20	12.90	21.03	17.32	8.54	7.84	9.12	8.50	55.6	45.9	62.6	54.
21	**56.9**	56.1	56.0	56.33	18.0	20.1	18.2	10.7	21.2	17.02	5.8	5.5	7.2	6.17	38	32	46	38.
22	55.7	55.3	55.5	55.50	18.6	20.0	17.0	12.2	20.1	16.98	7.5	7.7	9.8	8.33	47	44	68	53.
23	54 5	53.5	54.1	54.03	17.8	21 0	16.0	12.2	21.1	16.78	9.3	9.1	10.7	9.70	62	49	79	63.
24	52.2	50.9	50.0	51.03	17.2	20.0	16.6	12.4	20.0	16.55	9.7	9.7	8.7	9.37	66	56	62	61.
25	49.9	49.1	50.0	49.67	18.6	22.0	17.2	12.5	22.9	17.80	8.9	7.9	6.1	7.63	55	40	41	45.
26	50.8	50.9	52.0	51.23	18.6	22.0	17.8	11.8	22.9	17.78	10.0	7.3	6.2	7.83	62	37	41	46.
27	53.9	53.6	53.1	53.53	20.4	22.2	18.8	13.0	23.6	18.95	7.2	7.5	11.5	8.73	40	37	71	49.
28	50.4	50.3	50.5	50.40	14.2	19.2	15.8	13.3	19.2	15.62	10.2	10.7	10.8	10.57	84	65	81	76.
29	49.2	48.7	48.9	48.93	15.2	16.6	15.4	12.7	18.9	15.55	10.9	10.3	11.9	11.04	85	73	91	83.
30	49.0	**48.0**	49.1	48.70	18.4	21.6	18.0	13.4	22.2	18.00	9.5	6.5	9.5	8.50	60	34	62	52.
31	50.2	49.8	50.4	50.13	20.0	22.8	18.8	13.1	23.4	18.82	9.4	8.0	9.8	9.07	54	38	61	51.
III Decade	52.06	51.47	51.78	51.77	17.91	20.68	17.24	12.48	21.41	17.26	8.95	8.20	9.29	8.81	59.4	45.9	63.9	56.
Mese . . .	53.19	52.29	52.49	52.66	17.93	20.18	17.14	12.53	21.30	17.23	8.53	7.58	8.95	8.35	56.4	43.9	61.8	5

Direzione e velocità del vento in chilometri						Direzione delle Nubi			Stato del Cielo			Evapor. in 24 ore	Acqua caduta da 0^h-24^h mm.	METEORE
9^h		15^h		21^h		9^h	15^h	21^h	9^h	15^h	21^h	9^h-9^h		
W	3.0	NE	10.0	E	4.5	...	S	...	0	2rs	1rs	2.33	...	
SW	3.0	E	15.5	E	9.0	...	SSE	...	0	1r	0	3.09	...	
W	5.0	W	10.5	S	11.0	NW	WSW	...	2mr	10mn	10mn	3.36	inc	◎° 14^h30^m-14^h58^m; ⟶ S 17^h-18^h.
NW	6.0	NW	17.5	S	8.5	...	W	W	2rs	4r	9mr	4.05	...	ϟ E-SE a S e NW-N p.; ⟶ NW 14^h-19^h.
W	14.5	NW	11.0	NW	9.0	ENE	...	...	1s	1r	1rs	3.93	...	Orizzonte chiaro II e III; ⟶ W 2^h-3^h.
NW	4.5	E	7.5	NE	9.5	...	W	...	10	4r	2rs	2.46	...	< NE 22^h45^m-24^h e seguitano.
NE	11.0	E	27.0	NW	16.5	E	...	...	10mn	10	10	1.04	25.77	◎ 7^h20^m-24^h; ⟶ N.NW 13^h-19^h.
NW	6.0	E	9.0	E	8.5	N	SE	...	2mr	1mr	0	2.34	0.56	◎ 1^h45^m-2^h30^m. Orizz. chiaro N-ESE m.
N	3.5	E	13.5	E	9.5	E	SE	...	2mr	2m	0	2.82	...	
SW	3.0	W	8.0	W	13.5	N	W	...	2rs	5r	0	3.04	...	
..	5.95	..	12.95	..	9.95	...	...	...	3.1	4.0	3.3	28.46	26.33	
W	3.0	NE	5.0	W	7.0	W	W	...	2r	6m	0	3.18	...	⟶ SW 17^h-18^h.
E	3.5	E	10.5	S	15.5	...	W	E	10	10mn	9mn	3.24	0.80	◎ 16^h40^m-22^h25^m; ⌒ 17^h15^m; < III W.
SW	25.5	W	12.0	SW	14.0	...	W	...	0	8mn	1r	3.37	inc	Orizz. chiaro II; ◎° 15^h-17^h; ⟶ W.SW 1^h-11^h.
S	5.0	E	10.0	SE	6.5	...	W	...	0	4mr	0	2.82	...	Orizzonte chiaro m.; ϟ lontano SW II.
SW	5.5	NE	6.0	E	12.0	...	W	...	1rs	5r	0	2.89	...	
W	8.0	NE	8.0	E	12.0	...	W	...	1s	1m	0	3.15	...	
S	2.5	E	10.0	E	8.0	...	...	...	10	10	10	2.80	inc	Gocce 21^h40^m; < SW dopo 22^h.
NW	5.0	E	34.0	NE	12.0	SW	...	...	3mr	10	10	2.38	0.90	◎° 14^h40^m e II; ◎ 16^h-20^h; ⟶ E.NE 12^h-17^h.
NE	10.5	E	27.0	E	36.0	...	...	...	10	10	10	1.14	14.33	◎ 7^h35^m-23^h a rip.; ⟶ E.NE 11^h-24^h.
NW	11.5	W	14.5	W	8.0	...	SE	...	0	3m	0	2.79	3.56	≡² m.; ◎ 0^h-4^h; ◎° 13^h-14^h; ⌒ 17^h15^m.
..	8.00	..	13.70	..	13.10	...	...	...	3.7	6.7	4.0	27.76	19.59	
W	4.0	NW	6.5	N	6.5	...	W	...	1r	5m	0	2.68	...	
W	3.0	N	5.5	N	9.0	...	WSW	...	10	10mr	10	2.28	inc	Gocce 12^h15^m-13^h20^m; ◎° 19^h7^m-19^h25^m.
NW	7.5	NE	8.0	W	8.0	S	SW	...	7mr	8mn	9r	1.91	inc	Gocce 10^h57^m-11^h5^m; ⟶ NW 16^h-18^h.
W	9.0	W	9.0	SE	5.0	SW	...	...	8r	10	0	2.06	inc	ϟ attor. pom.; ◎° 12^h-13^h20^m e 15^h-15^h50^m.
W	2.5	SE	11.0	W	13.0	W	W	...	7mr	9mn	1r	3.26	inc	ϟ att. pm.; ◎° 12^h-13^h; < ENE III-24^h.
N	4.0	W	8.5	W	14.5	...	W	...	10	8mn	0	3.38	inc	◎° II; ϟ lontano ENE II; ⟶ W 17^h-20^h.
N	4.5	E	8.5	W	6.5	W	W	...	2r	10mn	10	2.65	0.50	ϟ attorno pom.; ◎ 16^h14^m-18^h2^m e 21^h-22^h.
NW	12.5	N	8.0	NE	4.5	...	NE	NW	10	9mn	9r	1.14	13.82	ϟ ◎ 6^h20^m-8^h20^m; ◎ a ripr. 5^h55^m-19^h25^m.
NW	10.5	N	9.5	N	9.5	E	E	...	10mr	10mn	10mn	1.17	9.64	◎ 3^h30^m-19^h25^m a riprese; ϟ lont. pom.
W	10.0	SW	10.0	SE	15.0	S	NW	...	2mr	6mn	1r	2.92	...	ϟ lontano NNE-ENE dopo 15^h.
SW	5.0	W	16.5	S	10.5	N	W	...	4rs	8mn	0	2.57	inc	ϟ vicino SW-S a SSE 15^h-15^h45^m; ◎° 15^h48^m-15^h54^m.
..	6.59	..	9.18	..	9.27	...	...	...	6.0	8.5	4.5	26.02	23.96	
..	6.84	..	11.85	..	10.73	...	...	...	4.3	6.5	4.0	82.24	69.88	

GIUGNO 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	51.9	52.3	53.8	52.67	20.0	23.2	18.8	13.1	24.1	19.00	10.0	8.3	6.6	8.30	57	39	41	45.7
2	56.4	54.9	55.4	55.57	21.0	24.0	20.0	13.3	25.3	19.90	9.1	6.1	6.4	7.20	49	27	37	37.7
3	54.2	54.0	56.6	54.93	22.0	21.2	17.6	12.2	24.1	18.98	7.1	7.5	11.1	8.57	36	40	74	50.0
4	59.4	58.1	58.4	58.63	18.4	21.0	18.2	12.7	21.9	17.80	8.4	7.6	11.0	9.00	53	41	71	55.0
5	59.5	58.2	57.5	58.40	20.2	22.5	20.4	14.2	23.4	19.55	7.6	7.6	10.0	8.40	43	37	56	45.3
6	57.0	55.7	56.2	56.30	22.4	25.0	21.4	16.1	25.4	21.32	10.2	8.6	12.7	10.50	51	37	67	51.7
7	57.0	55.7	56.0	56.23	23.2	25.0	23.0	15.8	26.8	22.20	11.5	9.5	13.3	11.43	55	40	63	52.7
8	58.2	57.2	58.0	57.80	23.4	26.5	23.8	16.7	26.9	22.70	13.3	13.4	15.4	14.03	62	52	70	61.3
9	57.9	56.9	56.5	57.10	24.6	24.6	23.2	19.4	25.4	23.15	14.9	16.3	15.4	15.53	65	71	73	69.7
10	54.3	52.6	53.5	53.47	24.0	26.6	20.0	18.7	27.3	22.50	14.6	10.7	14.8	13.37	66	41	85	64.0
I Decade	56.58	55.56	56.19	56.11	21.92	23.96	20.64	15.22	25.06	20.71	10.67	9.56	11.67	10.63	53.7	42.5	63.7	53.3
11	52.8	52.0	53.1	52.63	19.6	22.4	20.0	17.1	24.2	20.22	14.7	11.1	14.5	13.43	87	55	83	75.0
12	54.8	54.1	55.1	54.67	22.6	24.4	22.4	16.1	25.4	21.62	11.0	10.2	14.6	11.93	54	45	72	57.0
13	56.7	55.9	56.4	56.33	23.6	26.4	22.0	17.7	26.5	22.45	13.5	12.5	12.9	12.97	62	49	66	59.0
14	56.5	54.8	53.7	55.00	24.4	26.0	22.4	18.0	26.9	22.92	13.7	11.4	15.6	13.57	60	46	77	61.0
15	50.3	47.8	44.3	47.47	23.2	23.8	19.2	19.1	25.3	21.70	14.1	12.8	13.7	13.53	67	58	83	69.3
16	44.7	46.6	48.4	46.57	14.8	15.8	14.8	12.7	16.7	14.75	10.9	10.0	11.4	10.77	87	75	91	84.3
17	53.4	54.9	56.9	55.07	15.6	19.4	18.2	12.6	19.4	16.45	11.2	7.8	10.8	9.93	85	47	69	67.0
18	59.1	59.0	59.2	59.10	20.6	23.0	20.4	13.6	23.6	19.55	9.6	6.4	9.1	8.37	53	31	51	45.0
19	58.7	56.5	55.8	57.00	22.8	25.8	22.6	15.1	26.9	21.85	7.4	8.4	11.3	9.03	36	34	56	42.0
20	55.2	54.4	54.2	54.60	22.4	26.0	24.0	15.1	28.7	22.55	9.9	11.7	13.0	11.53	49	47	58	51.3
II Decade	54.22	53.60	53.71	53.84	20.96	23.30	20.60	15.71	24.36	20.41	11.60	10.23	12.69	11.51	64.0	48.7	70.6	61.1
21	57.4	56.3	55.9	56.53	23.8	27.8	24.2	16.1	28.0	23.02	15.1	13.6	17.9	15.53	69	49	80	66.0
22	56.6	55.3	54.8	55.57	26.3	27.8	25.2	19.3	28.4	24.80	11.2	11.6	12.9	11.90	44	42	54	46.7
23	53.6	52.4	53.1	53.03	21.0	27.6	24.6	19.2	28.3	23.28	15.1	10.8	11.3	12.40	82	39	49	56.7
24	56.1	55.0	55.0	55.37	24.0	27.0	22.8	18.7	27.0	23.12	12.3	10.5	15.7	12.83	56	40	76	57.3
25	54.0	52.8	52.0	52.93	21.0	25.6	24.0	16.2	26.4	21.90	13.5	8.9	11.1	11.17	73	36	50	53.0
26	49.6	48.4	49.1	49.03	21.8	27.4	22.8	17.1	27.5	22.30	12.4	9.7	14.0	12.03	64	35	68	55.7
27	49.3	49.1	51.2	49.87	25.0	26.6	20.4	17.8	26.6	22.45	10.8	6.0	6.2	7.67	46	23	34	34.3
28	54.0	53.7	55.8	54.50	23.2	23.4	21.0	13.0	24.9	20.52	7.2	9.0	7.6	7.93	34	42	41	39.0
29	57.4	56.3	58.4	57.37	21.6	23.4	19.4	14.1	24.3	19.85	8.7	7.3	9.7	8.57	45	34	58	45.7
30	60.6	59.8	60.2	60.20	22.4	24.2	22.2	13.7	24.4	20.68	9.3	7.1	9.4	8.60	46	32	48	42.0
31	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
III Decade	54.86	53.91	54.55	54.44	23.01	26.08	22.66	16.52	26.58	22.19	11.56	9.45	11.58	10.86	55.9	37.2	55.8	49.6
Mese . . .	55.22	54.36	54.82	54.80	21.96	24.45	21.30	15.82	25.33	21.10	11.28	9.75	11.98	11.00	57.9	42.8	63.4	54.7

Direzione e velocità del vento in chilometri						Direzione delle Nubi			Stato del Cielo			Evapor. in 24 ore	Acqua caduta da 0^h-24^h	METEORE
9^h		15^h		21^h		9^h	15^h	21^h	9^h	15^h	21^h	9^h - 9^h	mm.	
E	8.5	W	14.5	W	5.0	W	W	...	5 r	6 mr	1 r	3.37	...	≡² 7^h; orizzonte chiaro III.
N	7.5	SW	25.0	W	8.0	SW	W	...	2 r	3 mr	2 rs	3.72	...	⸏ SW 14^h-18^h.
E	5.0	NE	23.0	NE	14.0	W	S	...	3 mr	2 mr	4 mr	3.53	...	Da 17^h30^m si vedono i Colli Euganei.
E	7.0	NE	12.5	E	13.5	E	S	...	1 m	4 m	1 rs	2.90	...	
E	8.5	E	11.0	E	10.5	...	W	...	0	4 r	10	3.44	...	
V	4.5	NE	7.0	E	12.5	...	...	...	0	0	0	3.29	inc	Gocce a 22^h12^m.
E	5.0	E	9.5	E	16.0	...	...	...	0	0	0	3.44	...	≡² n e mattino.
E	10.5	E	14.0	E	4.5	...	W	SW	0	10 mr	9 mn	2.98	inc	◎° 16^h25^m-18^h48^m; ⚡ NNW 22^h.
E	4.5	NE	6.0	NE	7.5	WSW	W	SW	8 mr	8 mr	8 n	2.17	0.05	◎° 6^h-14^h; ⊏ lontano W-N ◎° III.
V	10.0	E	9.5	W	9.0	SW	SW	...	9 mr	7 mr	10	2.42	34.40	⊏ ◎² W-NW a NE 15^h55^m-18^h; ⌒ 18^h20^m; ⚡ 1° 3° quad. 20^h45^m-24^h; ◎ 23^h30^m.
.	7.10	..	13.20	..	10.05	...	...	...	2.8	4.4	4.5	31.26	34.45	
W	4.5	N	9.0	NE	4.0	...	ENE	NE	10	7 mn	5 mn	1.97	17.30	◎ fino 10^h8^m; ◎° a ripr. pm. ⌒ 18^h50^m; ⚡ WNW III.
V	4.0	E	6.0	NE	5.5	SE	SE	...	2 m	1 m	0	2.58	...	
V	3.5	E	14.5	E	9.0	...	...	W	0	10	10 mr	3.37	...	⚡ 21^h45^m a dopo 23^h NNW.
V	8.5	N	6.5	N	7.5	W	E	ENE	5 mr	9 mr	10 mn	2.56	0.06	◎ a ripr. 17^h8^m-22^h50^m; ⚡ 20^h50^m-23^h26^m.
W	4.5	E	17.0	E	15.5	NE	...	SW	7 mr	10	7 mn	2.53	1.91	◎ 15^h-24^h; ⚡ 19^h45^m-24^h; ⸏ SE 17^h-19^h.
E	6.5	E	10.5	NE	5.0	...	...	...	10	10	10	0.79	16.23	⚡ 0^h-2^h; ◎ 0^h-24^h; ⸏ NE 3^h-6^h.
	7.0	SE	16.0	SE	3.0	...	E	...	10	9 mr	9 r	2.22	2.71	◎ a riprese fin a 9^h18^m; ⸏ E 11^h-14^h.
V	11.5	E	4.0	SE	9.5	...	NE	...	0	8 mn	0	3.12	...	
W	3.0	W	6.5	NW	9.0	...	E	...	0	3 r	2 s	3.53	...	
V	6.0	W	8.0	W	7.5	NE	E	SW	9 mr	7 mr	4 rs	3.22	...	
.	5.90	..	9.80	..	7.55	...	...	...	5.8	7.4	5.7	25.89	38.21	
V	5.5	NE	6.5	NE	12.5	...	WSW	...	0	1 r	0	2.95	...	
V	12.5	S	4.5	S	2.5	...	SW	...	1 r	4 m	0	2.17	inc	Gocce verso 3^h.
;	13.5	E	18.0	W	18.5	...	W	...	10	9 r	10 mn	4.16	...	⚡ NE e E III e seguitano; ⸏ 11^h-23^h.
W	8.0	N	9.5	NE	10.0	W	SW	...	4 mr	5 m	0	2.79	...	⸏ E.SE 17^h-19^h.
E	5.0	S	7.5	SW	5.5	W	W	S	3 mr	7 r	2 m	3.19	...	≡² 4^h5^m a dopo le 7^h.
	5.5	W	12.5	N	6.0	SW	NW	...	9 mr	9 mn	10	2.75	0.15	◎ 15^h20^m-15^h34^m; ⚡ ENE 20^h30^m-24^h.
E	7.5	SW	27.0	W	12.5	W	...	...	4 m	0	0	4.76	...	⸏ SW.W 13^h-21^h.
	7.5	N	14.5	NW	9.0	...	SW	SW	0	4 mn	3 r	4.31	inc	Gocce 14^h24^m-14^h45^m.
V	11.0	NE	10.0	W	14.0	...	W	W	0	9 mn	2 m	3.29	8.31	⊏ ◎² 14^h46^m-16^h30^m; ⚡ ESE 22^h10^m.
V	13.0	NW	8.0	NE	3.5	...	...	...	0	0	0	3.50	...	
.	..	..	..	..	..	...	...	...	...	...	...	....	...	
.	8.90	..	11.80	..	9.40	...	...	...	3.1	4.8	2.7	33.87	8.46	
.	7.30	..	11.60	..	9.00	...	...	...	3.7	5.5	4.3	91.02	81.12	

LUGLIO 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	**61.2**	60.0	59.3	60.17	25.0	25.6	23.8	15.7	26.3	22.70	10.1	7.6	10.9	9.53	43	32	50	41.[illegible]
2	58.5	56.1	55.2	56.60	26.2	27.4	25.4	16.3	27.8	23.93	9.7	6.6	10.2	8.83	38	24	42	34.[illegible]
3	55.5	53.8	54.5	54.60	24.6	27.0	21.0	18.7	27.3	22.90	13.9	13.1	15.1	14.03	60	49	82	63.[illegible]
4	54.4	52.7	52.8	53.30	22.6	25.4	20.2	17.9	25.4	21.52	14.1	13.8	16.6	14.83	69	57	94	73.[illegible]
5	54.0	56.0	56.9	55.63	21.0	15.4	16.0	14.2	21.4	18.15	14.5	11.6	11.0	12.37	78	89	81	82.[illegible]
6	57.6	56.7	56.7	57.00	15.6	20.6	18.8	12.9	20.6	16.98	10.7	8.7	9.5	9.63	81	48	59	62.[illegible]
7	57.1	56.6	56.5	56.73	22.2	23.2	20.6	14.6	23.2	20.15	8.6	6.3	9.3	8.07	43	30	51	41.[illegible]
8	54.6	51.9	**51.4**	52.63	24.2	26.2	23.0	14.1	26.5	21.95	8.8	6.5	11.7	9.00	39	25	56	40.[illegible]
9	53.6	52.5	54.0	53.37	22.4	24.6	20.6	15.7	25.0	20.92	12.0	9.8	13.1	11.63	60	48	73	58.[illegible]
10	55.5	55.5	56.2	55.73	20.6	21.4	19.0	15.4	22.8	19.45	12.8	10.8	14.4	12.67	71	57	88	72.[illegible]
I Decade	56.20	55.18	55.35	55.58	22.44	23.68	20.84	15.55	24.63	20.87	11.52	9.48	12.18	11.06	58.2	45.4	67.6	57.[illegible]
11	55.7	55.4	55.9	55.67	16.4	22.6	18.8	15.2	22.6	18.25	13.0	12.9	13.3	13.07	94	63	83	80.[illegible]
12	55.6	54.7	54.7	55.00	22.8	25.6	22.8	15.4	26.3	21.83	10.6	9.2	14.0	11.27	51	38	68	52.[illegible]
13	53.0	49.9	**47.7**	50.20	26.0	28.0	23.0	17.6	28.4	23.75	12.1	10.2	7.9	10.06	48	36	38	40.[illegible]
14	47.8	50.1	53.3	50.40	18.0	18.2	17.6	16.0	20.4	18.00	12.3	12.2	10.8	11.77	80	78	72	76.[illegible]
15	57.7	57.7	58.5	57.97	22.4	24.2	20.2	14.1	24.2	20.22	8.2	7.4	12.2	9.27	41	33	69	47.[illegible]
16	**60.7**	58.6	58.3	59.20	22.0	25.0	22.0	13.0	25.3	20.58	8.1	7.4	11.1	8.86	42	32	56	43.[illegible]
17	58.9	57.3	57.1	57.77	24.0	27.2	25.0	16.3	27.9	23.30	12.3	9.4	13.0	11.57	56	35	55	48.[illegible]
18	58.2	56.9	56.4	57.17	27.6	29.6	24.4	18.2	29.6	24.95	14.1	13.2	10.0	12.43	51	43	66	53.[illegible]
19	57.0	55.1	54.0	55.37	28.0	30.0	25.4	19.8	30.5	25.92	14.2	14.0	17.6	15.27	51	44	73	56.[illegible]
20	54.1	52.1	51.9	52.70	27.8	30.2	27.5	21.4	30.4	26.78	13.3	12.9	12.1	12.77	48	40	44	44.[illegible]
II Decade	55.87	54.78	54.78	55.14	23.50	26.06	22.67	16.70	26.56	22.36	11.82	10.88	12.20	11.63	56.2	44.2	62.4	54.[illegible]
21	54.7	55.7	57.9	56.10	22.8	21.8	19.0	17.5	25.3	21.15	16.7	15.0	12.9	14.87	81	77	79	79.[illegible]
22	**59.8**	58.6	58.1	58.83	23.4	26.0	22.6	14.9	26.0	21.72	13.3	10.4	14.1	12.60	62	42	69	57.[illegible]
23	57.1	54.6	54.8	55.50	26.8	27.8	24.2	16.7	27.9	23.90	14.2	12.9	13.8	13.63	54	47	62	54.[illegible]
24	55.3	54.2	54.2	54.57	25.8	29.0	25.4	18.3	29.3	24.70	13.8	13.6	19.0	15.47	56	46	79	60.[illegible]
25	55.7	54.9	55.0	55.20	28.8	30.0	26.0	20.7	30.0	26.38	13.4	14.0	16.5	14.63	45	44	66	51.[illegible]
26	56.9	56.3	56.6	56.60	27.4	29.4	25.4	19.6	29.4	25.45	16.7	13.3	15.8	15.27	61	44	66	57.[illegible]
27	57.4	55.3	55.1	55.93	26.6	30.4	25.8	19.9	30.4	25.68	16.8	14.1	17.3	16.07	65	44	70	59.[illegible]
28	53.7	52.4	53.5	53.20	25.4	22.6	19.8	17.7	28.9	22.20	13.1	17.5	14.9	15.17	54	86	87	75.[illegible]
29	52.0	49.6	**48.9**	50.17	24.2	27.6	24.0	17.7	27.6	23.38	11.9	11.8	12.7	12.13	53	43	57	51.[illegible]
30	51.8	51.5	52.2	51.83	23.8	25.0	21.4	16.6	25.4	21.80	13.4	10.8	10.9	11.70	61	46	57	54.[illegible]
31	56.9	57.1	57.4	57.13	24.0	25.6	21.4	15.1	25.6	21.52	8.9	5.9	10.2	8.33	40	24	54	[illegible]
III Decade	55.57	54.56	54.88	55.00	25.36	26.84	23.18	17.70	27.53	23.44	13.84	12.66	14.37	13.62	57.5	49.4	67.8	[illegible]
Mese . . .	55.87	54.83	55.00	55.23	23.82	25.57	22.26	16.68	26.28	22.26	12.44	11.06	12.96	12.15	57.3	46.4	66.0	[illegible]

Direzione e velocità del vento in chilometri 9h		15h		21h		Direzione delle Nubi 9h	15h	21h	Stato del Cielo 9h	15h	21h	Evapor. in 24 ore 9h - 9h	Acqua caduta da 0h-24h mm.	METEORE
W	6.5	NE	6.5	NE	8.5	...	...	...	0	1m	0	3.92	...	Orizzonte chiaro I.
W	3.5	E	7.5	E	2.5	...	...	...	0	2rs	0	4.47	...	Piccola scossa da SSE-NNW a $5^{h}22^{m}$.
N	6.5	E	14.5	W	8.0	...	NW	W	0	10mr	9mn	2.62	10.18	☈ ◍ W-N a NE-SSE $16^{h}40^{m}$-$17^{h}15^{m}$; ⌒.
S	3.5	E	21.0	SW	10.5	...	E	W	10	10mn	9mn	2.08	9.98	☈ ◍ NW, SW-NE $15^{h}40^{m}$-$20^{h}25^{m}$; < III.
W	7.0	E	13.5	E	7.0	N	...	...	9m	10	10	1.32	21.38	◍ ≡ $6^{h}38^{m}$-$19^{h}17^{m}$; ☈ NE lontano pm.
N	11.5	SW	10.0	W	10.5	...	NE	...	10	8mn	10	1.84	20.50	◍² 1^{h}-$9^{h}20^{m}$ e gocce $11^{h}16^{m}$.
W	4.0	E	9.0	S	12.5	...	...	...	1r	1r	2r	3.57	...	
SW	6.5	NW	11.0	W	11.0	...	...	...	0	0	1m	3.15	...	< NE e ENE $20^{h}45^{m}$-24^{h}.
NE	5.0	E	11.0	E	15.5	NW	N	...	3mr	5r	0	2.87	...	≡ E 17^{h}-19^{h}.
E	11.5	NE	12.0	E	2.5	W	...	SW	9m	10	10mn	1.42	5.49	Gocce $11^{h}30^{m}$-$12^{h}30^{m}$; ◍ $14^{h}25^{m}$-21^{h} a rip.
..	6.55	..	11.60	..	8.85	...	...	...	4.2	5.7	5.1	27.26	67.53	
SW	15.0	W	11.5	W	11.0	...	E	...	10	8mn	10	1.42	3.50	◍ $7^{h}8^{m}$-$9^{h}40^{m}$; goc. pm.; ≡ W.NW 16^{h}-17^{h}.
NW	17.5	NW	7.5	NE	9.5	...	E	...	0	6mr	2r	2.88	0.62	0^{h}-1^{h}.
SW	2.5	W	10.5	W	12.5	WNW	W	W	1r	8m	7mn	3.52	...	☈ attorno pm.; principio ⌒ $16^{h}28^{m}$.
NW	7.5	NW	10.0	W	13.5	ENE	...	...	10mn	10	0	1.61	11.24	◍ a ripr. $3^{h}30^{m}$-$18^{h}8^{m}$; oriz. chiaro pm.
NE	6.5	E	5.5	NE	14.0	...	E	...	0	1m	0	2.80	...	
E	12.0	E	13.0	E	13.0	...	...	...	0	0	9mr	3.65	...	
N	4.5	N	6.0	N	9.5	...	...	...	0	0	0	2.88	...	
W	4.0	E	8.5	E	11.5	...	...	...	0	0	0	3.50	...	
N	7.5	E	6.0	E	11.5	...	SW	...	0	1rs	1r	3.73	...	
W	6.0	NE	7.0	NW	12.5	NW	...	W	9m	0	7mn	3.69	0.95	◍ $21^{h}12^{m}$-$21^{h}48^{m}$; < N-E e W III a dopo 24^{h}.
..	8.30	..	8.55	..	11.85	...	...	...	3.0	3.4	3.6	29.68	16.31	
E	11.0	E	15.0	E	11.5	NW	E	...	9m	10mn	0	1.95	3.49	☈ att. pm.; ◍° a ripr. 8^{h}-11^{h}, ◍ II-$17^{h}25^{m}$.
E	11.0	E	15.0	E	15.0	...	...	...	0	0	0	3.28	...	
E	3.5	E	16.5	E	11.0	...	...	...	0	0	2r	3.51	...	≡ E.SE.NE.SW.W.NW 11^{h}-23^{h}.
SE	3.0	E	8.0	E	12.5	...	...	...	0	0	0	3.32	...	≡ E.SE 17^{h}-19^{h}.
NW	5.5	E	9.5	E	13.0	...	W	...	0	4mn	0	3.60	...	
E	5.0	E	13.5	E	12.0	...	E	...	0	2m	0	3.53	...	
E	7.0	E	16.0	NE	10.5	...	NW	...	0	3mr	1r	3.40	3.25	☈ ◍ N-ESE 17^{h}-18^{h}; ⌒ $17^{h}40^{m}$; < N III.
SW	2.5	E	21.0	W	5.0	NW	WNW	...	3mr	10mn	10n	1.72	26.42	◍ 2^{h}-23^{h}; ☈ ◍² ▲ pm.; ≡ E 13^{h}-15^{h}; < SW-S-SE 20^{h}-23^{h}.
W	10.0	E	9.5	E	4.5	W	NW	NW	2r	1r	1r	2.73	0.03	◍° n e $17^{h}12^{m}$-$17^{h}30^{m}$, < 1° quad. III.
E	7.5	NE	7.5	SW	10.5	...	N	...	0	8m	0	2.88	...	< NE III. poi NE e E sin dopo 24^{h}.
W	4.5	E	10.0	E	16.0	...	...	...	0	0	0	3.74	...	Orizzonte chiaro da 9^{h}; ≡ NE.E 1^{h}-2^{h}.
..	6.41	..	12.86	..	11.05	...	...	...	1.3	3.5	1.3	33.66	33.19	
..	7.06	..	11.06	..	10.60	...	...	...	2.8	4.2	9.2	90.60	117.03	

AGOSTO 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	58.1	56.9	56.7	57.23	24.4	26.6	22.2	15.2	26.8	22.15	11.7	8.5	12.8	11.00	52	33	64	49.7
2	57.5	56.5	56.8	56.93	24.0	27.8	23.4	16.4	27.8	22.90	14.3	10.9	14.3	13.17	64	39	67	56.7
3	58.1	57.5	57.4	57.67	26.2	27.2	24.2	18.3	27.9	24.15	13.6	11.6	14.1	13.10	54	43	63	53.3
4	57.4	56.3	56.6	56.77	26.2	29.8	24.6	19.7	30.2	25.17	13.2	11.7	13.6	12.83	52	38	59	49.7
5	58.7	58.0	58.3	58.33	26.8	28.8	25.4	19.3	29.0	25.13	14.2	11.0	11.4	12.20	54	37	48	46.3
6	**59.0**	57.5	57.4	57.97	26.2	29.0	24.4	18.5	29.4	24.62	12.6	10.2	13.0	11.93	50	34	57	47.0
7	57.5	56.1	55.4	56.33	27.2	31.4	26.0	19.7	31.5	26.10	15.0	11.4	15.4	13.93	56	33	62	50.3
8	54.8	52.6	51.2	52.87	27.4	30.4	27.0	19.9	30.6	26.23	16.3	12.7	10.5	13.17	60	39	40	46.3
9	**47.3**	48.0	51.9	49.07	27.0	26.4	20.2	18.6	29.6	23.85	12.8	8.1	10.4	10.43	48	31	59	46.0
10	56.7	56.7	58.4	57.27	23.4	26.6	19.6	16.0	26.6	21.40	6.8	5.1	8.8	6.90	32	20	52	34.7
I Decade	56.51	55.61	56.01	56.04	25.88	28.40	23.70	18.16	28.94	24.17	13.05	10.12	12.43	11.87	52.2	34.7	57.1	48.[illegible]
11	**60.0**	59.3	59.3	59.53	21.2	24.0	22.4	15.1	24.6	20.82	10.6	6.9	6.3	7.93	57	31	37	41.7
12	59.2	58.1	58.1	58.47	22.8	27.4	24.2	14.8	27.9	22.43	9.1	9.3	11.6	10.00	44	34	51	43.0
13	58.3	57.0	57.0	57.43	25.6	29.8	26.2	18.4	30.0	25.05	12.6	9.1	10.3	10.67	52	29	41	40.7
14	57.7	**55.9**	56.2	56.60	27.3	30.2	26.4	19.9	30.3	26.10	11.6	12.1	12.5	12.07	42	38	49	43.0
15	57.2	56.2	56.8	56.73	27.2	29.2	25.6	19.7	29.7	25.55	13.3	13.1	14.6	13.67	50	44	60	51.3
16	57.2	56.3	57.4	56.97	26.8	28.6	25.0	19.7	30.3	25.45	14.6	14.2	14.0	14.27	56	49	59	54.7
17	58.2	56.8	57.4	57.47	25.4	29.0	25.2	19.1	29.5	24.80	13.1	11.9	12.5	12.50	54	40	53	49.0
18	58.2	56.9	57.6	57.57	26.4	29.6	25.2	19.5	29.6	25.17	14.5	13.2	13.5	13.73	57	43	57	52.3
19	58.7	58.3	58.8	58.60	27.4	30.8	26.0	20.1	30.9	26.10	13.9	10.4	13.7	12.67	51	31	55	45.7
20	59.8	58.7	58.6	59.03	27.8	31.4	26.6	20.7	31.4	26.63	14.3	10.4	13.0	12.57	52	30	50	44.0
II Decade	58.45	57.35	57.72	57.84	25.84	29.00	25.28	18.70	29.42	24.81	12.76	11.06	12.20	12.01	51.5	36.9	51.2	46.[illegible]
21	59.3	57.9	58.3	58.50	27.8	32.4	27.6	20.9	32.6	27.22	14.0	10.1	14.4	12.83	50	28	53	43.7
22	59.8	58.8	59.2	59.27	28.2	31.8	27.0	20.2	32.0	26.85	15.5	13.2	14.1	14.27	54	38	53	48.3
23	**60.2**	58.8	59.1	59.37	25.4	29.2	25.2	20.3	30.0	25.23	15.4	13.8	14.2	14.47	64	46	60	56.7
24	58.0	56.2	55.5	56.57	26.6	28.6	25.8	19.1	28.9	25.10	13.3	13.1	16.6	14.33	52	45	67	54.7
25	55.7	55.2	56.1	55.67	22.4	21.4	20.0	18.7	25.3	21.60	15.3	14.2	15.7	15.07	76	75	91	80.7
26	58.0	58.0	59.2	58.40	20.0	21.8	20.0	17.7	21.9	19.90	14.8	16.3	15.4	15.50	85	84	89	86.0
27	59.9	58.8	58.6	59.10	22.0	26.2	22.8	18.1	26.6	22.37	13.9	14.3	16.0	14.73	71	56	78	68.3
28	57.8	55.0	**54.1**	55.63	24.0	27.4	23.6	18.5	27.4	23.38	15.3	11.2	14.5	13.67	69	41	67	59.0
29	54.6	55.1	57.3	55.67	18.8	22.4	19.0	17.1	22.6	19.37	14.6	13.0	12.9	13.50	90	64	79	77.7
30	58.8	57.7	57.7	58.07	21.8	23.0	20.4	14.5	23.4	20.03	12.4	8.1	9.1	9.87	64	39	51	51.3
31	58.9	57.2	56.4	57.50	23.4	25.8	22.4	14.9	25.9	21.65	11.4	9.0	13.3	11.23	53	37	66	52.[illegible]
III Decade	58.27	57.15	57.41	57.61	23.67	26.36	23.07	18.18	26.96	22.97	14.17	12.39	14.20	13.59	66.2	50.3	68.5	61.[illegible]
Mese . . .	57.76	56.72	57.06	57.18	25.08	27.87	23.99	18.34	28.39	23.95	13.35	11.23	12.98	12.52	56.9	40.9	59.8	52.[illegible]

Direzione e velocità del vento in chilometri						Direzione delle Nubi			Stato del Cielo			Evapor. in 24 ore	Acqua caduta da 0h-24h mm.	METEORE
9h		15h		21h		9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h - 9h		
E	3.5	E	13.0	E	15.5	N	...	...	5 rs	0	0	3.61	...	
E	6.5	E	8.5	SE	13.0	WSW	SW	...	2 r	3 mr	0	3.13	...	
SE	3.5	E	8.5	SW	4.5	...	...	...	0	10	1 rs	3.22	...	III due tuoni deboli.
W	9.5	W	11.5	SW	7.5	W	NNW	...	5 mr	5 mr	1 rs	3.37	...	☈ lontano 16^h45^m-18^h35^m; ⌒ 16^h59^m.
W	4.0	E	10.0	E	13.0	...	...	...	1 r	1 r	0	4.10	...	
SE	4.5	E	11.0	E	13.0	...	...	...	0	0	0	4.29	...	
SW	2.5	E	9.0	E	10.5	...	...	W	0	0	3 mr	4.30	...	
W	7.0	NE	9.0	S	14.0	...	NW	...	0	4 mr	0	5.52	...	
SE	16.0	NW	21.0	SW	9.0	W	W	...	9 m	4 m	1 r	4.81	0.59	●° 9^h20^m-9^h38^m; ☈ attorno, ● pm.; < III.
NW	20.0	NW	6.5	SE	14.5	...	W	...	0	1 r	0	4.21	...	⟶ W 2^h-8^h.
...	7.70	..	10.80	..	11.45	...	...	...	2.2	2.8	0.6	40.59	0.59	
NW	6.5	NE	6.5	NE	5.5	...	...	...	0	0	10	3.72	...	
W	13.0	NW	6.5	N	5.5	...	...	...	0	0	0	3.85	...	
W	10.5	NW	5.5	NW	5.5	...	...	...	0	0	0	4.37	...	
W	8.0	E	6.5	E	6.0	W	NW	...	2 r	4 m	0	4.57	...	
SE	7.0	E	7.5	E	6.0	N	NE	...	3 r	6 mn	0	3.95	...	☈ lontano S-SW e W 15^h54^m-16^h35^m.
W	10.5	NE	16.5	E	3.5	...	SE	...	0	7 mn	0	4.05	...	⟶ E.NE 15^h-16^h.
W	4.0	NE	6.0	NE	14.0	...	...	...	0	0	0	3.98	...	
S	3.0	E	8.0	E	10.5	...	...	...	0	0	0	4.12	...	
S	4.0	E	9.5	E	13.0	...	...	...	0	0	0	4.84	...	< NNE 20^h45^m in avanti.
SW	5.5	S	8.0	S	11.5	...	...	...	0	0	0	4.66	...	
..	6.70	..	8.05	..	8.10	...	...	...	0.5	1.7	1.0	42.08	...	
SW	4.5	NE	4.5	NE	7.5	...	...	...	0	0	0	4.49	...	
NW	4.0	E	10.5	E	14.0	...	...	...	0	0	0	4.72	...	
E	11.0	E	14.5	E	8.0	...	NW	...	0	10 mr	9 mn	4.93	...	< NW.N.NE da 20^h15^m; ⟶ E pm.
W	5.0	SE	5.5	E	9.5	W	...	...	2 mr	0	10 n	3.57	inc	☈ attorno 19^h-21^h; ●° III e 22^h24^m-22^h50^m.
W	8.5	NE	14.5	NE	12.5	...	E	...	10	10 mn	10 mn	1.46	5.41	● < n; ● a ripr. 8^h50^m-24^h e seguita.
N	8.5	NW	9.0	NW	11.0	NNE	E	...	10 mn	10 mn	2 r	0.97	9.45	● 0^h-18^h25^m a ripr.; ⌒ 17^h45^m; ⌓ III.
W	7.5	NW	5.5	W	9.0	S	S	S	7 mr	8 mn	6 mr	2.89	1.32	● 17^h12^m-18^h30^m.
W	5.5	SE	5.5	SW	7.5	...	NE	NW	0	3 m	10 mn	2.47	...	
E	13.5	E	5.5	E	4.0	W	W	N	10 n	8 mr	5 m	1.54	12.60	● 7^h55^m-11^h28^m; ☈ attorno 8^h19^m-8^h56^m.
E	2.0	SE	7.0	SE	7.0	SE	...	...	2 m	0	0	2.70	...	∞ orizzonte pm.
S	2.0	E	9.0	E	7.0	...	...	...	0	0	0	3.21	...	
..	6.55	..	8.27	..	8.82	...	...	...	3.7	4.5	4.7	32.95	28.78	
..	6.97	..	9.02	..	9.44	...	...	...	2.2	3.0	2.2	115.62	29.37	

SETTEMBRE 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	56.8	58.4	60.0	58.40	23.0	21.8	18.6	17.1	23.6	20.58	12.3	12.1	12.5	12.30	59	62	79	66.7
2	63.4	63.1	64.2	63.57	18.6	21.6	18.4	14.7	21.9	18.40	10.5	8.6	7.6	8.90	66	45	48	53.0
3	64.8	64.5	63.2	64.17	18.6	22.0	19.8	12.6	22.3	18.32	9.6	9.3	10.0	9.63	61	47	59	55.7
4	63.6	61.7	61.4	62.23	20.6	25.0	20.8	13.3	25.0	19.93	10.7	8.6	10.6	9.97	59	37	58	51.3
5	61.8	60.2	59.8	60.60	23.0	27.2	23.0	15.2	27.4	22.15	12.0	11.3	12.6	11.97	57	42	61	53.3
6	60.7	59.6	59.4	59.90	22.2	27.4	22.6	16.0	27.6	22.10	13.7	10.8	15.5	13.33	69	40	76	61.7
7	59.8	58.3	58.2	58.77	23.8	28.2	25.4	16.6	28.2	23.50	14.4	14.1	14.4	14.30	66	50	60	58.7
8	59.4	58.2	59.1	58.90	25.2	29.0	23.8	19.1	29.2	24.32	14.5	14.6	15.4	14.83	61	49	70	60.0
9	59.9	58.4	58.6	58.97	20.6	27.4	21.9	18.2	27.9	22.15	15.7	12.2	12.3	13.40	87	45	63	65.0
10	59.6	58.3	58.8	58.90	22.4	27.6	23.0	16.3	28.0	22.43	13.9	11.7	14.2	13.27	69	43	68	60.0
I Decade	60.98	60.07	60.27	60.44	21.80	25.72	21.73	15.91	26.11	21.39	12.73	11.33	12.51	12.19	65.4	46.0	64.2	58.5
11	59.8	58.1	58.2	58.70	23.2	27.8	23.8	18.1	28.3	23.35	13.8	13.3	14.4	13.83	65	48	66	59.7
12	57.2	55.1	55.7	56.00	23.6	27.8	21.6	18.4	27.8	22.85	14.8	14.0	11.6	13.47	69	50	60	59.7
13	56.7	55.4	56.5	56.20	23.0	27.4	24.2	17.6	27.7	23.12	12.6	13.2	14.8	13.53	61	49	66	58.7
14	59.4	59.8	61.8	60.33	22.8	23.8	20.6	17.4	25.4	21.55	11.8	14.4	14.4	13.53	57	66	80	67.7
15	64.4	63.4	63.9	63.90	20.4	24.0	21.6	15.7	24.3	20.50	11.8	9.5	9.8	10.37	83	43	51	59.[illegible]
16	64.5	62.5	62.6	63.20	20.4	25.4	21.6	14.7	26.6	20.83	11.1	9.5	11.0	10.53	68	40	57	55.[illegible]
17	63.4	62.1	62.0	62.50	20.8	24.8	20.0	16.2	24.9	20.48	11.8	7.8	7.7	9.10	65	34	44	47.7
18	62.0	59.9	59.1	60.33	19.4	24.6	19.6	13.2	24.6	19.20	8.1	6.8	8.8	7.90	48	30	52	43.[illegible]
19	58.7	56.9	57.3	57.63	20.4	25.8	20.4	12.6	27.2	20.15	8.3	7.5	10.6	8.80	47	31	59	45.7
20	59.0	57.4	58.4	58.27	19.8	23.8	19.4	15.8	24.4	19.85	12.4	11.5	12.9	12.27	72	53	77	67.[illegible]
II Decade	60.51	59.06	59.55	59.71	21.38	25.52	21.28	15.97	26.12	21.19	11.65	10.75	11.60	11.33	63.0	44.4	61.2	56.2
21	58.9	57.0	57.4	57.77	18.4	24.0	20.6	13.8	24.3	19.28	12.1	11.7	12.8	12.20	77	53	71	67.[illegible]
22	58.4	56.7	56.8	57.30	20.2	25.8	22.4	15.1	26.1	20.95	11.6	11.5	13.3	12.13	66	47	66	59.7
23	56 1	53.4	52.6	54.03	22.4	26.2	22.0	16.0	26.4	21.70	12.0	11.3	11.7	11.67	60	45	60	55.0
24	52.0	50.4	51.1	51.17	20.4	22.4	19.4	15.2	22.6	19.40	11.5	13.0	13.3	12.60	64	64	79	69.[illegible]
25	52.4	53.1	54.8	53.43	15.2	16.8	16.8	14.1	19.5	16.40	10.4	11.0	12.2	11.20	81	77	86	81.[illegible]
26	56.0	51.9	55.6	55.50	17.0	20.4	18.2	14.7	21.4	17.82	12.1	11.5	12.5	12.03	84	64	80	76.[illegible]
27	55.1	53.6	52.6	53.77	15.8	17.2	17.0	14.2	19.9	16.73	12.5	13.7	13.8	13.33	94	94	96	94.[illegible]
28	50.2	49.4	49.2	49.60	16.6	18.4	17.4	15.3	18.6	16.98	13.5	14.2	14.2	13.97	96	90	96	94.0
29	50.5	51.4	51.9	51.27	17.4	16.0	15.4	14.1	17.9	16.20	13.6	12.4	12.5	12.83	92	92	96	93.[illegible]
30	51.3	49.6	49.8	50.23	15.4	19.2	16.0	13.7	19.4	16.12	12.2	10.4	12.7	11.77	93	63	94	83.[illegible]
31	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. .
III Decade	54.09	52.95	53.18	53.41	17.88	20.64	18.52	14.62	21.61	18.16	12.15	12.07	12.90	12.37	80.7	68.9	82.4	77.[illegible]
Mese . . .	58.53	57.36	57.67	57.85	20.35	23.96	20.51	15.50	24.61	20.24	12.18	11.38	12.34	11.97	69.7	53.1	69.3	64.0

Direzione e velocità del vento in chilometri						Direzione delle Nubi			Stato del Cielo			Evapor. in 24 ore	Acqua caduta da 0^h-24^h mm.	METEORE
9^h		15^h		21^h		9^h	15^h	21^h	9^h	15^h	21^h	9^h - 9^h		
S	5.5	NE	13.5	E	10.5	NE	W	...	7 mr	7 mr	0	1.94	7.80	⊛ 10^h40^m-12^h14^m; ⌐ NE, tuoni 11^h-12^h.
NE	9.0	E	15.0	E	9.5	...	...	...	0	1 mr	0	3.07	...	
W	3.5	E	8.5	E	5.5	N	...	...	5 mr	0	1 rs	2.29	...	⌓ 23^h30^m.
W	3.0	E	11.5	E	9.0	...	...	...	0	0	3 rs	3.22	...	
W	3.5	NE	6.0	NE	11.0	...	...	...	0	0	0	3.10	...	
NE	6.0	E	10.0	E	14.0	...	...	...	0	0	0	2.64	...	
SE	2.0	E	4.5	E	5.0	...	...	...	0	0	0	2.57	...	
W	2.5	E	6.0	E	16.0	...	...	...	0	0	0	2.74	...	
E	6.0	E	12.5	E	15.5	...	...	...	10	0	0	2.86	...	≡² n, mattino.
S	3.5	E	6.5	NW	9.0	...	...	...	0	0	0	2.83	...	
..	4.45	..	9.40	..	10.50	...	...	...	2.2	0.8	0.4	27.26	7.80	
NW	7.0	SE	5.0	SE	10.0	...	W	...	0	2 mr	1 r	2.76	...	⟦ WSW 23^h50^m.
W	5.0	E	7.5	N	4.5	...	WSW	...	1 r	5 mn	6 r	3.18	...	‹ n.; ⟦ attorno pm.; ⌒ 18^h20^m; ‹ III.
W	4.5	S	4.5	S	3.5	W	...	...	9 mr	1 r	0	3.42	...	‹ W e NW 21^h30^m in avanti.
NW	9.0	E	21.0	E	10.0	W	...	...	7 mr	1 r	0	2.00	...	‹ n.; ⌐ E.NE 13^h-15^h.
SE	4.5	E	12.0	SE	6.0	SE	...	...	9 mr	0	0	3.31	...	
W	9.0	E	9.5	S	8.0	...	...	...	0	0	0	2.75	...	
NW	3.0	E	16.5	E	6.0	...	...	...	0	0	0	3.41	...	
W	1.5	NE	4.0	S	9.5	...	...	...	0	0	0	2.95	...	
W	2.5	SE	6.0	E	12.5	...	...	...	0	0	0	2.86	...	
N	2.5	NE	11.0	E	13.0	W	E	...	2 mr	2 mr	0	2.12	...	
..	4.85	..	9.70	..	8.30	...	...	...	2.8	1.1	0.7	28.71	...	
E	0.5	E	5.5	E	4.0	...	...	...	1 r	0	0	1.85	...	
W	1.5	NE	3.0	NE	2.5	...	...	...	0	0	0	2.50	...	
W	5.5	E	3.5	W	6.0	...	...	...	1 r	1 rs	0	2.96	...	‹ WSW 23^h30^m in poi.
W	2.5	E	19.0	E	16.0	...	...	...	1 r	1 r	10	2.24	...	⌐ E.NE 15^h-20^h.
E	7.0	E	11.5	SE	2.0	...	...	...	10	10	10	0.88	inc	⌐ E 4^h-5^h; ⊛° 20^h26^m.
E	2.0	SE	3.0	SE	8.0	...	W	...	10	6 mr	10	1.31	1.41	⊛° 7^h40^m e 20^h-24^h.
E	0.0	NE	10.5	N	4.0	...	...	...	10	10	10	0.35	20.25	⊛ 0^h-16^h10^m e 17^h5^m-21^h20^m.
NW	4.5	N	2.0	N	2.5	...	...	...	10	10	10	0.33	26.39	⊛ 1^h-17^h50^m.
SW	1.5	N	9.0	N	4.0	...	...	...	10	10	10	0.44	3.25	⊛ a ripr. 7^h45^m-22^h; ⌐ NE 11^h-12^h.
N	4.5	N	4.0	E	11.0	...	WNW	WNW	10	9 mr	8 mr	0.67	1.66	⊛ a ripr. 1^h55^m-9^h50^m e 17^h50^m-23^h30^m.
..	..	..	..	..	..	...	...	...	...	...	...	....	...	
..	2.95	..	7.10	..	6.00	...	...	...	6.3	5.7	6.8	13.53	52.96	
..	4.08	..	8.73	..	8.27	...	...	...	3.8	2.5	2.6	69.50	60.76	

OTTOBRE 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	52.8	52.7	54.8	53.43	16.4	20.6	18.0	13.3	21.0	17.18	11.9	9.9	13.5	11.77	85	55	88	76.0
2	56.8	57.1	58.3	57.40	15.4	17.8	16.8	14.2	17.9	16.07	12.5	13.6	13.9	13.33	96	90	98	94.7
3	59.3	59.4	61.0	59.90	16.6	18.8	17.6	15.0	20.3	17.38	13.8	14.6	13.5	13.97	98	90	90	92.7
4	62.2	61.2	62.0	61.80	17.6	21.8	18.2	15.0	21.9	18.17	12.3	13.0	14.3	13.20	82	67	92	80.3
5	**62.6**	61.4	61.2	61.73	18.6	21.6	18.2	15.1	21.9	18.45	13.1	11.9	13.4	12.80	82	62	86	76.7
6	59.5	57.2	56.2	57.63	17.2	21.0	17.2	14.1	21.1	17.40	13.1	12.9	13.1	13.03	90	70	90	83.3
7	55.1	53.7	53.0	53.93	18.4	19.4	16.2	14.7	20.9	17.55	11.5	10.3	12.0	11.27	73	62	87	74.0
8	52.1	**51.1**	53.1	52.10	15.8	20.2	16.6	13.2	20.9	17.62	10.8	10.4	12.6	11.27	81	59	90	76.7
9	55.1	55.1	56.4	55.53	14.0	17.8	15.4	12.6	17.9	14.98	9.8	11.0	11.9	10.90	82	72	91	81.7
10	58.1	57.9	59.3	58.43	14.6	18.2	14.0	12.5	18.5	14.90	10.2	9.3	10.0	9.83	82	60	84	75.3
I Decade	57.36	56.68	57.53	57.19	16.46	19.72	16.82	13.97	20.23	16.87	11.90	11.69	12.82	12.14	85.1	68.7	89.6	81.1
11	**58.9**	56.7	55.0	56.87	13.6	18.0	14.6	9.7	18.4	14.08	9.8	8.7	9.7	9.40	84	56	78	72.7
12	49.1	45.6	47.6	47.43	12.8	17.6	10.6	9.9	17.7	12.75	10.2	12.0	6.7	9.63	93	80	70	81.0
13	50.6	50.2	51.8	50.87	12.8	18.0	13.0	7.2	18.0	12.75	7.5	5.8	8.3	7.20	68	38	75	60.3
14	52.8	51.3	50.4	51.50	11.8	17.0	13.6	9.0	17.1	12.88	8.1	8.8	10.5	9.13	78	61	91	76.7
15	44.1	42.8	43.6	43.50	12.0	16.2	13.0	10.4	16.3	12.92	9.5	8.7	9.9	9.37	90	64	88	80.7
16	41.4	42.5	43.2	42.37	13.0	14.8	13.8	10.4	14.9	13.02	10.6	10.9	11.2	10.90	95	87	95	92.3
17	41.0	**37.9**	40.2	39.70	15.6	21.6	19.2	12.3	24.3	17.85	13.2	9.3	7.2	9.90	100	48	43	63.7
18	43.6	41.7	43.2	42.83	15.6	18.0	15.0	13.2	19.9	15.92	8.3	10.6	11.9	10.27	63	69	93	75.0
19	42.2	42.3	43.4	42.63	14.4	16.2	14.8	12.7	16.8	14.68	11.4	12.0	11.7	11.70	93	87	93	91.0
20	47.4	48.5	51.5	49.13	14.0	17.6	14.0	12.2	17.6	14.45	10.8	11.1	10.6	10.83	91	74	89	84.7
II Decade	47.11	45.95	46.99	46.68	13.56	17.50	14.16	10.70	18.10	14.18	9.94	9.79	9.77	9.83	85.5	66.4	81.5	77.8
21	56.2	55.5	57.0	56.23	13.8	18.6	16.0	10.2	18.6	14.65	9.1	10.5	10.7	10.10	78	66	79	74.3
22	59.0	59.6	61.7	60.10	14.6	19.0	15.0	11.7	19.1	15.10	10.5	9.7	11.0	10.40	85	59	87	77.0
23	**64.7**	63.3	63.8	63.93	12.6	18.8	14.4	10.0	18.8	13.95	10.9	9.8	10.8	10.50	100	61	89	83.3
24	63.8	61.4	61.0	62.07	12.4	17.8	13.4	10.1	17.8	13.43	10.2	8.8	9.8	9.60	95	58	86	79.7
25	60.1	58.3	59.5	59.30	13.0	17.6	13.6	9.2	17.6	13.35	9.1	8.9	10.0	9.33	81	59	86	75.3
26	61.7	61.0	61.8	61.50	13.2	18.6	14.2	10.3	18.9	14.15	9.5	9.1	10.4	9.67	84	57	87	76.0
27	62.8	61.2	61.5	61.83	13.0	18.0	14.0	9.7	18.0	13.68	9.3	10.6	10.6	10.17	84	69	89	80.7
28	62.2	60.9	61.1	61.40	11.6	17.0	12.4	9.1	17.0	12.52	9.2	11.5	10.7	10.47	90	80	100	90.0
29	60.8	59.7	58.9	59.80	10.8	15.4	11.0	8.6	15.4	11.45	9.4	10.8	9.8	10.00	97	83	100	93.3
30	57.4	57.0	57.5	57.30	10.6	12.8	13.0	8.2	13.3	11.28	9.5	10.5	11.2	10.40	100	95	100	98.3
31	56.3	55.6	**55.0**	55.63	12.4	15.2	14.8	11.2	15.4	13.45	10.7	11.5	12.3	11.50	100	89	98	95.7
III Decade	60.45	59.41	59.89	59.92	12.55	17.16	13.80	9.85	17.26	13.37	9.76	10.15	10.66	10.19	90.4	70.5	91.0	84.0
Mese . . .	55.15	54.19	54.97	54.77	14.14	18.10	14.89	11.45	18.49	14.74	10.51	10.53	11.07	10.70	87.1	68.6	87.5	81.1

Direzione e velocità del vento in chilometri						Direzione delle Nubi			Stato del Cielo			Evapor. in 24 ore	Acqua caduta da 0h-24h mm.	METEORE
9h		15h		21h		9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h - 9h		
E	4.5	E	12.5	NW	12.0	...	...	...	10	10	10	0.91	...	
E	10.0	NE	14.0	E	11.0	...	...	...	10	10	10 mn	0.36	30.90	●² 2^h-19^h a ripr.; < WSW.W 18^h50^m-19^h40^m; ⊥ E 17^h-19^h.
E	17.0	E	27.0	E	6.5	...	E	E	10	10 mn	9 mn	0.63	6.54	● 3^h-17^h18^m; ●° 21^h40^m; < NE 20^h-$2?^h$; ⊥ E 10^h-18^h.
	1.0	E	4.5	NW	10.0	S	W	...	9 mr	6 mr	8 m	0.83	0.30	●° 3^h e 7^h25^m-8^h.
W	5.5	N	7.0	E	5.0	W	SW	...	3 r	4 mn	0	0.96	...	
W	2.5	E	1.5	SE	8.0	...	SW	...	2 mr	3 r	10	0.75	5.00	≡² m.; ● 10^h-11^h30^m; K ● 17^h-18^h15^m; ●° 20^h-20^h25^m.
	1.5	N	8.0	S	2.0	...	W	...	1 r	10 mn	1 r	1.10	1.09	K ● SW-S 14^h-16^h; ⌒ 15^h37^m; < 20^h-24^h.
	6.0	N	4.5	E	12.5	S	NE	...	2 mr	1 m	10	1.14	...	
E	4.5	NE	1.0	NW	2.0	...	NE	...	10	7 mr	10	0.65	inc	●° a riprese 9^h40^m-12^h35^m.
	9.5	E	12.5	E	13.0	NE	...	...	5 mr	0	0	1.24	...	
	6.20	..	9.25	..	8.20	...	...	...	6.2	6.1	6.8	8.57	43.83	
	6.0	E	12.0	E	14.0	NW	...	...	5 rs	10	10	1.42	...	
	28.0	N	7.0	W	17.5	...	SW	...	10	5 r	10	1.25	3.48	● 4^h-8^h45^m e III-22^h15^m; < NNW e NE 18^h-22^h; ⊥ E.
	1.0	NW	6.0	SW	6.5	...	...	...	0	0	0	1.54	...	
W	0.0	E	10.0	NE	9.5	W	NW	...	9 mr	8 mr	10	0.85	inc	●° 11^h30^m-12^h7^m e 21^h15^m-21^h30^m.
W	23.5	W	0.0	W	3.5	...	...	...	10	1 r	0	1.78	12.39	● 0^h-9^h12^m; ⊥ NW 8^h-11^h.
W	7.0	NW	1.0	NW	5.5	...	...	...	10	10	10	0.22	6.18	● 1^h-10^h35^m e a riprese 20^h-24^h.
E	10.0	SW	24.5	SW	23.5	...	SW	...	10	9 rn	1 r	3.14	10.00	≡ m.; ● 0^h-9^h; ●° 14^h-15^h; ⌒ III; ⊥ S.SW pm.
E	8.0	SE	13.0	W	4.0	S	WSW	...	10 r	9 mr	10	0.70	1.49	●° 9^h45^m-10^h; ● 11^h-13^h15^m; < ESE 19^h-III; ⊥ NE 12^h-13^h.
	0.5	N	4.5	N	0.0	...	...	...	10	10	10	1.46	5.40	● a riprese 3^h-20^h.
W	10.0	NW	0.0	W	7.5	SE	SE	...	9 mr	8 mr	1 r	0.89	...	
	9.40	..	7.80	..	9.15	...	...	...	8.3	7.0	6.2	13.25	38.94	
	1.0	W	0.0	W	0.0	NW	...	W	2 r	1 rs	9 mr	0.94	...	⊕ 17^h50^m-18^h10^m.
	3.5	NW	0.0	N	1.0	N	...	...	1 r	0	0	0.83	...	
W	1.5	NW	0.0	NW	10.5	...	...	...	0	0	0	0.81	...	≡² 6^h-10^h.
	0.5	NW	0.0	NW	7.5	...	ENE	...	10	3 mr	0	0.84	...	≡² 8^h35^m-11^h.
	0.5	W	0.0	W	7.0	W	...	...	8 rs	0	10	1.83	...	⊕ 17^h30^m.
	6.5	NW	1.0	NW	2.0	...	...	...	1 rs	0	0	1.32	...	
W	8.0	NW	2.0	NW	4.5	...	...	...	0	0	0	0.73	...	
W	3.5	NW	0.5	NW	3.0	...	...	...	0	0	10	0.41	...	≡² n, m. e III-24^h; ⊕ III-23^h.
W	3.5	NW	1.0	NW	3.5	...	...	...	10	0	10	0.21	0.14*	≡² n. m. e 19^h20^m-24^h; ≡ piov. 4^h15^m-8^h45^m.
E	8.5	E	7.0	E	7.0	...	...	...	10	10	10	0.04	0.12*	≡² n, m. e III; p. 0^h-8^h; ●° 23^h40^m-24^h.
	2.0	S	7.5	NE	3.0	...	...	...	10	10	10	0.14	33.63	≡² n, m.; ● 1^h45^m-24^h a ripr.; K 10^h48^m-12^h35^m.
	3.55	..	1.73	..	4.45	...	...	...	4.7	2.2	5.4	8.63	33.89	
	6.29	..	6.11	..	7.18	...	...	...	6.4	5.0	6.1	30.45	116.66	

NOVEMBRE 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	50.5	**50.2**	52.2	50.97	15.0	16.4	14.5	13.2	16.8	14.88	12.1	13.3	12.2	12.53	96	96	99	97.[illegible]
2	58.1	59.1	60.9	59.37	14.8	16.0	14.8	11.4	16.0	14.25	10.9	11.0	11.7	11.20	87	81	93	87.[illegible]
3	61.8	60.1	59.8	60.57	14.2	15.4	14.4	12.6	15.4	14.15	11.8	11.9	11.9	11.87	98	91	98	95.[illegible]
4	58.4	57.2	57.2	57.60	14.8	16.2	14.2	12.7	16.3	14.50	11.4	11.4	11.8	11.53	91	83	98	90.[illegible]
5	56.2	55.2	55.9	55.77	14.6	16.2	15.6	13.1	16.3	14.90	12.1	12.5	12.9	12.50	98	92	98	96.[illegible]
6	56.6	56.5	57.5	56.87	14.6	16.4	15.2	13.4	16.4	14.90	12.1	11.6	11.7	11.80	98	83	91	90.[illegible]
7	60.4	60.4	61.3	60.70	14.4	14.4	13.0	12.0	15.3	13.68	10.6	9.8	10.4	10.27	87	80	93	86.[illegible]
8	62.3	61.6	62.9	62.27	12.0	14.2	11.6	10.2	14.4	12.05	8.2	8.9	8.9	8.67	78	74	88	80.[illegible]
9	**63.8**	62.6	62.6	63.00	11.4	15.2	11.6	8.9	15.2	11.78	8.8	7.7	8.9	8.47	88	60	88	78.[illegible]
10	62.5	60.8	61.6	61.63	10.8	15.6	12.0	8.0	15.9	11.68	8.0	7.7	9.2	8.30	82	59	88	76.[illegible]
I Decade	59.06	58.37	59.19	58.87	13.66	15.60	13.69	11.55	15.80	13.68	10.60	10.58	10.96	10.71	90.3	80.0	93.4	87.[illegible]
11	61.8	60.8	61.6	61.40	12.6	16.0	12.2	9.8	16.0	12.65	9.1	10.1	9.8	9.67	83	75	93	83.[illegible]
12	61.9	61.0	61.0	61.30	12.4	15.0	12.0	10.1	15.2	12.42	9.2	9.4	9.2	9.27	86	74	88	82.[illegible]
13	61.4	60.8	62.0	61.40	11.8	14.4	13.4	9.7	14.9	12.45	9.6	10.0	10.1	9.90	93	82	88	87.[illegible]
14	64.1	62.8	63.3	63.40	12.0	13.8	12.4	10.7	13.8	12.23	9.4	9.4	9.4	9.40	90	80	88	86.[illegible]
15	63.9	63.0	63.4	63.43	11.2	12.0	11.4	10.1	12.8	11.38	8.4	7.9	7.4	7.90	85	76	73	78.[illegible]
16	62.8	61.0	61.4	61.73	10.4	11.4	8.4	7.2	11.6	9.40	7.0	6.0	6.9	6.63	75	59	83	72.[illegible]
17	61.2	**60.6**	61.4	61.07	9.2	10.8	9.8	7.2	10.9	9.28	7.5	7.5	8.1	7.70	86	77	89	84.[illegible]
18	62.5	62.3	64.3	63.03	8.0	11.0	9.0	6.1	11.3	8.60	6.4	6.2	5.2	5.93	80	63	61	[illegible]
19	67.0	66.5	**67.3**	66.93	6.8	11.0	8.8	4.7	11.0	7.82	4.8	5.7	6.0	5.50	65	59	70	64.[illegible]
20	67.2	65.3	64.2	65.57	7.8	9.6	9.0	6.2	9.7	8.18	5.7	5.5	6.5	5.90	72	62	76	70.[illegible]
II Decade	63.38	62.41	62.99	62.93	10.22	12.50	10.64	8.18	12.72	10.44	7.71	7.77	7.86	7.78	81.5	70.7	80.9	77.[illegible]
21	**61.0**	57.7	56.6	58.43	8.6	11.0	9.6	7.1	11.4	9.18	7.2	5.8	6.8	6.60	86	59	76	[illegible]
22	53.1	51.4	50.3	51.60	7.0	7.6	7.2	5.7	10.8	7.68	6.2	7.2	7.4	6.93	82	93	97	90.[illegible]
23	46.4	42.9	41.2	43.50	7.8	8.4	8.6	5.7	8.8	7.72	7.5	8.0	8.1	7.87	94	97	97	96.[illegible]
24	41.0	40.6	43.3	41.63	8.4	11.2	8.4	6.6	11.2	8.65	8.0	7.8	8.0	7.93	97	77	97	90.[illegible]
25	44.8	42.1	**39.7**	42.20	10.0	14.2	16.0	7.1	17.8	12.72	9.2	8.9	8.1	8.73	100	74	59	77.[illegible]
26	41.2	44.1	44.7	43.33	14.0	14.8	11.6	9.9	16.8	13.08	5.6	7.0	8.5	7.03	47	56	83	62.[illegible]
27	41.8	45.0	46.2	44.33	14.2	13.4	11.0	9.7	15.9	12.70	5.0	6.7	6.5	6.07	41	58	66	55.[illegible]
28	50.0	50.8	51.6	50.80	11.2	14.6	10.6	8.7	15.2	11.43	6.8	7.4	8.1	7.43	68	60	84	70.[illegible]
29	50.9	49.1	48.2	49.40	12.0	14.6	11.2	6.9	16.7	11.70	8.0	8.1	8.2	8.10	76	66	83	75.[illegible]
30	47.1	50.4	53.3	50.27	10.8	13.0	8.6	7.2	14.3	10.22	8.2	4.4	5.4	6.00	85	39	65	63.[illegible]
31	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
III Decade	47.73	47.41	47.51	47.55	10.40	12.28	10.28	7.46	13.89	10.51	7.17	7.13	7.51	7.27	77.6	67.9	80.7	[illegible]
Mese . . .	56.72	56.06	56.56	56.45	11.43	13.46	11.54	9.06	14.14	11.54	8.49	8.49	8.78	8.59	83.1	72.9	85.0	[illegible]

Direzione e velocità del vento in chilometri 9h		15h		21h		Direzione delle Nubi 9h	15h	21h	Stato del Cielo 9h	15h	21h	Evapor. in 24 ore 9h-9h	Acqua caduta da 0h-24h mm.	METEORE
E	11.5	E	0.0	W	19.0	...	SW	...	10	9mr	10	0.28	32.30	● ^{2} 0^h-19^h15^m; ● ^{0} dopo 22^h; ⌒ 15^h7^m; ⅃ E 4^h-8^h.
W	2.5	W	1.0	W	2.5	W	...	...	7r	10	10	0.35	0.80	● 18^h10^m-18^h25^m e 20^h50^m-21^h10^m; ⅃ W n.
IW	1.5	NW	3.0	NW	5.0	...	...	...	10	10	10	0.26	2.36	≡ ^{2} mattino; ● 8^h18^m-19^h a riprese.
IW	4.0	NW	0.0	SW	3.0	...	...	...	10	10	10	0.29	20.60	● 13^h-13^h29^m e 16^h50^m-24^h.
E	9.5	E	6.0	NE	0.5	...	...	...	10	10	10	0.11	26.96	● 0^h-11^h45^m; ● ^{0} 19^h50^m.
IW	8.0	NW	6.0	NW	13.5	...	E	E	10	9m	9mr	0.48	4.26	≡ ^{2} n, m.; ⚡ E 20^h45^m-22^h; ● 21^h18^m-24^h.
NE	4.5	NE	10.5	SW	6.5	E	...	...	9mr	10	10	0.98	4.16	● 0^h-2^h10^m; ● ^{0} 13^h-15^m e 16^h-21^h; ⅃ NE 0^h-3^h.
N	6.0	N	5.5	W	13.5	E	...	...	10m	0	0	0.82	...	
IW	8.5	NW	4.0	NW	8.0	NE	ENE	...	8m	2mr	0	0.75	...	
W	7.0	W	1.5	W	7.5	...	NE	...	0	5mr	0	0.68	...	
..	6.30	..	3.75	..	7.90	...	...	...	8.4	7.5	6.9	5.00	91.44	
W	3.0	W	0.5	W	2.5	W	W	...	7mr	6mr	0	0.53	...	
W	2.0	W	1.5	W	1.0	...	SE	...	10	9mr	0	0.51	...	
IW	2.0	NE	4.5	NE	1.5	E	...	...	9r	10	10	0.49	...	
N	9.0	N	3.5	N	3.5	...	...	...	10	10	10	0.58	...	
N	6.0	N	8.0	N	3.0	...	...	...	10	10	10	0.88	...	
W	6.0	W	4.0	NW	3.0	...	...	...	10	0	0	0.67	...	
W	6.5	W	11.0	W	6.5	...	...	...	10	10	10	0.59	inc	● ^{0} 16^h5^m-dopo 18^h.
IE	5.5	NE	18.5	NE	21.5	SE	...	...	10mr	10	10	1.23	...	⅃ NE 18^h-22^h.
N	5.0	W	8.0	E	4.0	E	E	...	7r	9mn	10	0.94	...	
N	7.5	NW	7.5	NW	2.5	...	...	...	10	10	10	0.65	...	
.	5.25	..	6.70	..	4.90	...	...	...	9.3	8.4	7.0	7.07	inc	
W	1.5	NW	5.5	N	6.5	...	S	...	10	9r	10	0.71	...	
N	6.5	N	1.5	N	4.5	...	...	...	10	10	10	0.27	0.84	≡ ^{0} II; ● 12^h20^m-24^h.
W	1.5	E	12.5	NW	13.0	...	...	...	10	10	10	0.13	14.41	≡ ^{0} 18^h-19^h; ● 0^h-24^h.
V	6.0	W	4.5	SE	10.5	...	W	SW	10	9mr	9m	0.54	1.77	● 0^h a dopo 6^h a ripr.; ● ^{0} 12^h50^m-13^h10^m.
E	8.0	E	33.5	E	30.5	WSW	...	WSW	10mn	10	8mr	2.09	1.10	≡ ^{0} m.; ● 0^h-2^h e 14^h-15^m; ⌒ 15^h27^m; ⌓ 20^h. Orizz. limp. III; ⅃ E.SE.
W	27.5	SE	15.0	SE	14.0	...	WSW	...	0	10mn	10	2.09	8.35	● 1^h-1^h30^m e 15^h-III; ● ^{0} 10^h-23^h; ⌓ 24^h; ⅃ SW.
W	40.5	S	18.5	S	25.0	...	WSW	...	0	8mr	10	2.70	3.05	● 0^h-4^h; oriz. chiaro I, II; ⚡ 17^h-23^h W e WSW; ⅃ SW.
)	5.0	SW	8.0	W	11.5	WSW	S	...	1m	8mn	9r	1.18	0.34	● ^{0} 15^h30^m; ● III e ⌓.
E	11.0	S	15.5	E	17.0	W	SW	W	9mr	10mr	3mr	1.46	4.92	● 8^h-8^h20^m; ● ^{0} 14^h35^m e 15^h-16^h5^m; ● ^{2} 23^h-24^h; ⌒ 16^h10^m.
W	11.5	SW	8.0	SE	7.5	S	SW	...	3m	7mn	10n	1.69	4.23	● ^{2} 5^h-6^h; ⅃ E e SW.
.	..	..	..	..	..	...	...	...	...	...	...	...	...	
.	11.90	..	12.25	..	14.00	...	...	...	6.3	9.1	8.4	12.86	39.01	
.	7.82	..	7.57	..	8.93	...	...	...	8.0	8.3	7.4	24.98	130.45	

DICEMBRE 1898

GIORNO	Pressione Barometrica a 0° mm. 700 +				Temperatura centigrada						Tensione del vapore millimetri				Umidità relativa			
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	minima	mass.	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	59.5	61.1	62.4	61.00	6.8	8.8	7.6	5.2	10.4	7.50	6.3	6.6	6.7	6.53	85	78	86	83.0
2	63.2	61.8	61.2	62.07	7.4	10.0	6.6	5.2	11.4	7.65	6.4	6.4	6.0	6.27	83	70	82	78.3
3	59.7	59.5	61.2	60.13	4.2	9.4	7.6	2.2	10.7	6.18	5.0	4.7	5.6	5.10	80	54	72	68.7
4	63.6	63.3	63.8	63.57	7.8	11.0	10.0	5.9	12.2	8.98	5.5	7.6	7.7	6.93	69	77	84	76.7
5	64.7	63.8	64.1	64.20	7.8	13.8	10.0	5.6	13.8	9.30	6.4	6.8	7.7	6.97	80	59	84	74.3
6	64.3	63.1	63.4	63.60	7.4	13.4	9.2	5.7	14.4	9.18	6.2	7.3	7.3	6.93	80	64	84	76.0
7	62.5	60.5	60.0	61.00	7.6	11.4	4.8	3.1	11.4	6.72	6.3	7.4	6.5	6.73	80	73	100	84.3
8	**57.6**	58.3	60.1	58.67	4.4	6.8	6.0	2.0	7.0	4.85	6.3	6.7	6.8	6.60	100	91	97	96.0
9	63.4	62.6	61.3	62.43	4.2	5.0	4.8	2.9	6.7	4.65	6.2	6.1	6.2	6.17	100	94	97	97.[illegible]
10	65.6	67.1	**69.0**	67.23	4.2	6.2	4.0	2.3	6.3	4.20	6.0	6.2	6.1	6.10	97	88	100	95.0
I Decade	62.41	62.11	62.65	62.39	6.18	9.58	7.06	4.01	10.43	6.92	6.06	6.58	6.66	6.43	85.4	74.8	88.6	82.9
11	68.2	67.6	**68.7**	68.17	2.4	4.8	3.6	0.7	5.3	3.00	5.5	6.0	5.9	5.80	100	93	100	97.7
12	68.2	66.2	64.9	66.43	-0.4	6.0	3.2	-2.3	6.0	1.62	4.5	4.9	5.6	5.00	100	70	97	89.0
13	61.9	60.0	59.6	60.50	3.8	7.2	5.4	0.2	7.3	4.18	4.6	6.1	5.7	5.47	76	80	84	80.0
14	60.7	59.5	58.9	59.70	1.2	5.4	1.8	-0.3	5.5	2.05	4.6	6.3	5.0	5.30	92	94	96	94.0
15	53.9	**49.9**	51.3	51.70	1.2	8.4	5.2	-1.5	8.4	3.32	4.6	6.2	6.0	5.60	92	75	91	86.0
16	54.6	56.5	59.3	56.80	6.2	10.8	5.6	-0.3	10.8	5.58	3.0	3.5	3.5	3.33	42	36	52	43.3
17	63.8	64.5	66.0	64.77	2.6	7.2	4.0	-0.1	7.2	3.42	4.4	4.6	4.9	4.63	79	60	80	73.0
18	67.1	65.4	65.0	65.83	2.8	7.4	3.8	0.5	7.4	3.63	4.4	5.3	5.4	5.03	80	69	90	79.7
19	62.5	59.2	58.0	59.90	3.6	9.4	5.2	0.8	9.4	4.75	4.9	5.4	5.6	5.30	83	61	84	76.0
20	55.1	52.6	53.9	53.87	0.6	7.6	5.0	-0.8	7.6	3.10	4.6	6.5	5.9	5.67	96	83	90	89.7
II Decade	61.60	60.14	60.56	60.77	2.40	7.42	4.28	-0.31	7.49	3.47	4.51	5.48	5.35	5.11	84.0	72.1	86.4	80.8
21	57.2	56.9	59.0	57.70	3.8	7.4	3.4	1.8	7.5	4.12	5.2	1.9	2.3	3.13	87	24	39	50.0
22	63.8	64.0	65.3	64.37	0.8	4.2	1.4	-1.8	4.4	1.20	1.8	2.1	1.8	1.90	38	34	36	36.0
23	68.7	67.9	69.3	68.63	-1.6	4.2	1.4	-3.8	4.2	0.05	2.6	3.0	3.5	3.03	64	49	69	60.[illegible]
24	**71.7**	71.1	71.6	71.47	-1.2	4.2	1.0	-3.5	4.3	0.15	3.0	4.0	4.0	3.67	73	65	81	73.[illegible]
25	71.6	69.8	69.9	70.43	-0.6	4.4	0.6	-2.8	4.4	0.40	3.2	3.9	3.9	3.67	73	62	81	72.[illegible]
26	69.4	67.9	68.7	68.67	-0.4	6.4	2.0	-3.6	6.4	1.10	2.9	3.4	3.4	3.23	66	48	64	59.[illegible]
27	68.6	66.9	66.1	67.20	2.0	6.0	3.4	-1.7	6.0	2.42	4.2	4.3	4.5	4.33	79	61	76	72.[illegible]
28	64.4	61.7	60.1	62.07	2.4	5.0	1.6	0.2	5.4	2.40	4.5	4.7	4.6	4.60	82	72	89	81.[illegible]
29	57.5	56.1	54.6	56.07	1.4	3.6	2.0	-0.2	3.7	1.72	4.7	5.1	4.9	4.90	93	87	93	91.[illegible]
30	51.0	**49.9**	51.3	50.73	0.4	1.4	1.4	-1.3	2.0	0.62	4.6	4.9	4.7	4.73	96	96	93	95.[illegible]
31	53.4	52.8	53.0	53.07	2.2	4.4	4.6	-0.4	4.4	2.70	5.2	5.9	5.5	5.53	96	93	87	92.[illegible]
III Decade	63.39	62.27	62.63	62.76	0.84	4.65	2.07	-1.55	4.79	1.54	3.81	3.93	3.92	3.89	77.0	62.8	73.5	71.1
Mese . . .	62.50	61.53	61.97	62.00	3.06	7.14	4.39	0.64	7.48	3.89	4.76	5.28	5.26	5.10	82.0	69.7	82.5	78.[illegible]

Direzione e velocità del vento in chilometri						Direzione delle Nubi			Stato del Cielo			Evapor. in 24 ore	Acqua caduta da 0^h-24^h mm.	METEORE
9^h		15^h		21^h		9^h	15^h	21^h	9^h	15^h	21^h	9^h-9^h		
W	7.5	W	10.0	NW	9.0	WSW	WSW	...	7m	9mr	10	0.65	0.20	●° 18^h; ● III-23^h; ⸗ SW 1^h-2^h.
NW	14.5	W	15.0	W	14.5	W	...	...	9m	1r	0	0.78	...	
NW	11.5	NW	6.5	NW	8.5	...	...	SW	0	1r	9mr	1.03	inc	∨ n, m.; gocce 23^h50^m e 24^h. Tram. rosso.
NW	12.5	W	9.5	W	9.0	...	E	...	10	10mr	1r	0.71	0.10	● 8^h-8^h12^m, ●° 9^h15^m-9^h20^m.
W	16.0	NW	10.0	W	17.0	...	...	...	0	0	0	0.83	...	∨° mattino.
NW	16.5	NW	7.5	W	9.0	...	...	...	0	0	0	0.64	...	∨ n, fin dopo 8^h.
W	8.0	NW	2.5	N	5.0	...	...	...	0	0	10	0.34	...	∨ n, m. ≡² 18^h15^m in avanti. Tram. rosso.
SW	5.5	NW	5.5	NW	6.0	...	...	...	10	10	10	0.13	inc	≡² n, m.; ≡° III; gocce 9^h30^m.
NW	7.5	NW	7.5	NW	7.5	...	...	...	10	10	10	0.14	inc	≡² n, m. e III; ≡° II; ●° 10^h-10^h25^m.
W	20.0	W	7.5	W	7.5	...	...	...	10	10	10	0.02	...	≡ n, e durante il giorno; ≡² III.
..	11.95	..	8.15	..	9.30	...	...	...	5.6	5.1	6.0	5.27	0.30	
W	1.5	W	3.5	W	5.5	...	...	...	10	10	10	0.01	...	≡ durante il giorno; ≡² III.
NW	7.5	NW	6.5	NW	3.5	...	...	...	10	0	0	0.28	(1)0.20*	≡² ⌴ n, m.
NW	9.0	NW	3.0	E	5.5	N	NNW	...	7r	7r	8r	0.38	...	∨ n, e m. Rosso pallido al tramonto.
W	9.0	W	2.5	W	3.0	...	...	...	0	0	10	0.18	...	∨ ⌴ n, m.; ≡² tutto il giorno.
SW	11.5	NW	6.0	SW	8.5	NW	NE	...	6r	2r	0	0.46	...	∨ ⌴ n, m.; ≡° II.
W	22.0	NW	4.5	SW	16.5	...	...	...	0	0	0	1.18	...	∨ ⌴ m.; ⸗ W 2^h-12^h. Tramonto rosso.
E	1.5	SW	5.0	W	6.5	...	...	...	0	0	0	0.42	...	∨ ⌴ mattino. Tramonto rosso.
W	7.0	W	2.5	W	10.0	...	...	...	0	0	0	0.39	...	∨ ⌴ nel mattino.
W	5.5	W	1.0	W	4.5	...	...	...	0	0	0	0.33	...	∨ m.; ≡° II. Tramonto rosso.
W	9.5	W	1.0	N	4.5	NW	W	...	4r	5r	10	0.44	...	∨ ⌴ n, mattino; ≡ m. e III.
.	8.40	..	3.55	..	6.80	...	...	...	3.7	2.4	3.8	4.07	0.20	
N	8.0	E	23.5	N	12.0	...	...	...	10	0	0	1.64	1.10	● ⸗ N 0^h-1^h; or. ch. II; ⸗ E.NE 13^h-16^h.
N	11.5	NE	13.5	N	10.0	...	...	...	0	0	0	1.38	...	∨ ⌴ n e mattino.
W	11.0	NW	11.0	NW	2.5	...	...	...	0	0	0	0.72	...	∨ ⌴ mattino.
W	13.0	W	10.5	W	13.0	E	...	...	1r	0	0	0.55	...	∨ ⌴ mattino.
W	11.0	NW	6.5	NW	10.5	...	...	...	0	0	0	0.49	...	∨ ⌴ mattino e III. Tramonto rosso.
W	5.5	W	2.0	W	14.0	...	...	...	0	0	0	0.69	...	∨ ⌴ mattino, ⌴ III.
W	10.0	W	2.5	W	3.5	W	W	W	9mr	7mr	9m	0.45	inc	∨ ⌴ m.; gocce 21^h20^m.
W	6.0	NW	4.5	NE	5.5	W	W	...	9mr	8mr	10	0.25	...	∨ ⌴ mattino.
W	10.5	NW	7.5	NW	1.0	...	...	...	10	10	10	0.18	3.15*	● poi ✳ cm. 1 n-8^h35^m; ⌴ III; ≡² 22^h.
W	4.5	NW	2.5	NW	15.0	...	...	...	10	10	10	0.11	4.43*	≡² ⌴ n, m.; ≡° II; gocce 11^h-12^h, ●° [13^h-19^h; ● ✳ 19^h-III poi ✳.
W	18.0	W	7.5	W	5.0	...	...	...	10	10	10	0.10	6.57*	✳ fin dopo 1^h, poi ● fin verso 16^h.
.	9.91	..	8.32	..	8.36	...	...	...	5.4	4.1	4.5	6.56	15.25	
.	10.03	..	6.73	..	8.16	...	...	...	4.9	3.9	4.7	15.90	15.75	

(1) Nebbia depostasi da 2^h dell'8 a 8^h del 12.

TEMPERATURA

1898	I.ª DECADE				II.ª DECADE				III.ª DECADE				MESE			
	Temperatura centigrada				Temperatura centigrada				Temperatura centigrada				Temperatura centigrada			
	Media	Assoluta Min.	Assoluta Mass.	Data del Min. e del Massimo	Media	Assoluta Min.	Assoluta Mass.	Data del Min. e del Massimo	Media	Assoluta Min.	Assoluta Mass.	Data del Min. e del Massimo	Media	Assoluta Min.	Assoluta Mass.	Data del Min. e del Massimo
Gennaio .	3.7	— 3.8	7.6	5 ; 10	2.4	— 2.5	8.0	17 ; 12	4.0	— 4.5	10.4	21 ; 23	3.4	— 4.5	10.4	21 ; 23
Febbraio .	4.6	— 3.3	14.9	7 ; 1	4.7	— 3.3	16.8	13 ; 17	7.0	1.2	14.4	24 ; 22	5.3	— 3.3	16.8	7 13 ; 17
Marzo . . .	8.2	2.2	14.4	2 ; 2	9.9	2.1	19.4	11 ; 19	8.9	1.2	17.3	27 ; 21	9.0	1.2	19.4	27 ; 19
Aprile. . .	11.9	5.2	21.4	2 ; 10	13.2	7.5	19.6	13 ; 11	14.8	7.0	23.3	26 ; 25	13.3	5.2	23.3	2 ; 25
Maggio . .	17.1	8.5	24.0	7 ; 2	17.3	10.7	23.4	15 ; 11	17.3	11.8	23.6	26 ; 27	17.2	8.5	24.0	7 ; 2
Giugno . .	20.7	12.2	27.3	3 ; 10	20.4	12.6	28.7	17 ; 20	22.2	13.0	28.4	28 ; 22	21.1	12.2	28.7	3 ; 20
Luglio . .	20.9	12.9	27.8	6 ; 2	22.4	15.2	30.5	11 ; 19	23.4	14.9	30.4	22 ; 27	22.3	12.9	30.5	6 ; 19
Agosto . .	24.2	15.2	31.5	1 ; 7	24.8	14.8	31.4	12 ; 20	23.0	14.5	32.6	30 ; 21	24.0	14.5	32.6	30 ; 21
Settembre	21.4	12.6	29.2	3 ; 8	21.2	12.6	28.3	19 ; 11	18.2	13.7	26.4	30 ; 23	20.2	12.6	29.2	3 19 ; 8
Ottobre . .	16.9	12.5	1.9	10 ; 4 5	14.1	7.2	24.3	13 ; 17	13.4	8.2	19.1	30 ; 22	14.7	7.2	24.3	13 ; 17
Novembre	13.7	8.0	16.8	10 ; 1	10.4	4.7	16.0	19 ; 11	10.5	5.7	17.8	22 23 ; 25	11.5	4.7	17.8	19 ; 25
Dicembre.	6.9	2.0	14.4	8 ; 6	3.5	— 2.3	10.8	12 ; 16	1.5	— 3.8	6.4	23 ; 26	3.9	— 3.8	14.4	23 ; 6
ANNO . . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	13.8	— 4.5	32.6	21 gen. 21 agos.

	Temperatura media osservata	Temperatura media normale	Differenza colla normale
Inverno	4.2	2.7	+ 1.5
Primavera . . .	13.2	13.3	— 0.1
Estate	22.5	23.8	— 1.3
Autunno.	15.5	13.9	+ 1.6
Anno.	13.8	13.4	+ 0.4

**Valori orarii diurni dell'altezza in mm. dell'acqua
raccolta nell'udografo del R. Osservatorio Geofisico di Modena
nell'anno 1898.**

Pioggia de

Mese e Giorno		0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
Gennaio	1	0,09	....	0,03	0,11	0,03	0,02	0,02	0,03	0,36	....	....	0,03
»	2	2,02	0,59	0,34	0,49	0,24	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	....
»	3	0,02	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	6	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,10	....	....
»	7	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	8	....	....	....	....	....	....	....	0,05	0,05	0,06	0,04	....
»	9	0,55	....	....	....	0,12	....	....	....	....	0,12	0,15	0,18
»	10	0,02	....	....	....	....	0,05	....	....	....	....	....	....
»	11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	....	....	....	....	0,02	0,02
»	13	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	15	....	p	p	p	0,02	0,02	0,02	p	0,02	....	....	....
»	30	....	....	....	....	....	....	....	0,05 ≡	....	....	....	....
Febbraio	7	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	23	0,05	0,06	....	p	....	p	....	0,37	p	0,52	1,83	2,13
»	24	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	25	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,22	0,77
»	26	0,02	....	0,09	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	27	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	p
»	28	....	....	....	....	....	....	0,73	1,76	1,21	2,63	3,12	0,73
Marzo	1	0,95	0.28	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	3	....	....	....	....	....	....	....	p	p	2.35	0,61	0,12
»	4	....	....	....	0,15	0,27	0,09	0,06	0,03	....	....	....	....
»	5	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	6	0,28	0,02	....	....	....	p	....	....	....	....	....	....
»	7	0,87	1,05	1,04	2,09	2,04	1,78	1,66	0,80	0,25	0,65	1,28	0.87
»	8	0,78	0,15	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	9	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	10	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	15	....	....	....	....	....	0,05	....	....	....	....	....	....
»	22	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
»	24	....	....	....	....	....	0,90	....	....	p	0,75	0,03	0,03
»	25	....	....	....	0,21	1,47	0,84	0,17	0,41	0,18	....	....	....
»	26	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
»	27	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	28	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	....

anno 1898.

h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	SOMMA
....	....	....	p	p	0,12	....	....	....	0,06	0,10	0,78		2,08
....	....	....	....	....	p	0,06	0,02	0,30	0,45	0,70	0,22		5,60
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		0,02
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		0,10
....	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		p
....	....	....	....	....	....	....	p	0,05	0,04	0,17	0,92		1,38
....	....	....	....	....	0,15	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02		1,45
....	....	p	1,31	1,12	....	....	....	....	....	....	....		2,50
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		0,10
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	p		p
...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		0,08
...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		0,05 ≡
...	....	....	....	....	....	....	....	....	0,03 ✱	0,25 ✱	0,02 ✱		0,30 ✱
2,66	3,15	0,49	0,46	0,13	p	....	....	....	....	....	....		11,85
...	....	....	....	....	1,75	1,70	....	p	1,44	0,11	....		5,00
1,79	1,25	0,70	1,04	0,82	0,32	0,18	0,04	0,27	0,18	0,30	0,20		8,08
...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		0,11
...	....	....	....	....	p	p	....	....	....	....	....		p
p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		10,18
...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		1,23
...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		3,08
...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		0,60
...	....	p	p	p	0,56	0,14	....	....	....	....	0,25		0,95
...	....	....	....	....	....	p	0,15	0,90	0,81	0,59	0,37		3,12
,24	0,12	p	p	p	2,43	8,76	3,09	0,91	0,27	....	....		30,20
...	....	....	p	....	....	p	p	p	....	....	....		0,93
...	....	....	....	....	p	p	0,12	0,07	....	....	....		0,19
...	....	....	....	p	....	p	....	p	....	....	....		p
...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		0,05
p	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		p
p	0,03	0,16	0,12	0,07	....	....	0,06	2,35	0,15	....	....		4,65
,43	0,03	....	0,70	2,18	0.50	....	1,20	3,95	1,79	0,83	0,06		14,95
...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		p
...	....	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....		p
p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....		p

Pioggia de

Mese e Giorno		0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
Marzo	29	....	....	....	....	....	0,07	0,60	1,98	0,15	p	0,07	0,03
»	30	1,20	0,35	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	31	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Aprile	1	0,26	p	p	0,24	p	p	0,25	1,66	1,06	0,89	0,98	0,74
»	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	p	0,85
»	6	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	p	0,60
»	11	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	12	....	....	....	....	....	....	p	p	....	....	....	....
»	16	....	....	....	....	....	....	p	0,68	0,60	0,49	p	0,03
»	17	0,95	0,75	1,40	0,59	0,25	0,98	0,10	....	....	....	....	p
»	18	0,08	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	p
»	21	....	....	....	....	....	....	....	p	....	0,20	1,00	1,38
»	22	1,45	0,20	0,10	....	....	0,59	1,48	0,47	0,10	0.35	....	....
»	23	0,05	0,05	0,20	0,10	....	....	p	....	p	p	0,07	0,03
»	24	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	26	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	27	....	....	....	p	....	0,25	0,15	....	....	....	p	....
»	28	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	29	....	....	....	....	....	....	p	....	....	p	....	p
Maggio	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	7	....	....	....	....	....	....	....	0,13	0,55	0,25	0,70	1,28
»	8	....	0,03	0,53	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	12	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	13	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	17	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	18	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	19	....	....	....	....	....	....	....	0,20	....	0,12	0,08	0,02
»	20	0,20	1,95	1,28	0,13	....	....	....	....	....	....	....	....
»	22	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	23	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	p
»	24	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	25	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	26	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	27	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

anno 1898.

13^h	14^h	15^h	16^h	17^h	18^h	19^h	20^h	21^h	22^h	23^h	24^h	SOMMA
....	....	p	....	....	....	....	....	p	1,20	0,90	1,35	6,35
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1,55
....	....	....	....	p	1,16	0,80	....	0,24	....	0,10	0,28	2,08
1,15	2,85	1,56	1,05	0,85	1,88	0,25	0,03	0,19	....	....	....	15,89
....	....	....	p	....	....	....	p	p	p	....	....	p
p	p	0,35	0,45	0,05	p	0,05	0,05	....	0,08	....	....	1,88
0.55	1,15	1,15	0,15	....	....	....	....	....	....	....	....	3,60
....	....	p	p	....	....	....	....	....	....	....	....	p
0,22	0,87	p	....	0,14	0,06	....	....	....	....	0,36	....	1,65
0,20	....	p	....	0,10	0,87	0,15	....	0,38	0,48	0,25	2,20	6,43
p	0,26	0,32	0,17	p	p	0,54	0,25	....	p	0,30	1,14	8,00
p	0,56	0,87	0,10	....	....	....	....	....	....	....	....	1,61
2,26	0,40	0,96	0,98	0,41	0,15	1,18	0,97	0,86	2,26	2.85	1,95	17,81
....	0,20	1,20	1,05	p	....	p	....	....	p	....	p	7,19
p	....	....	0,16	0,43	4,05	2,64	0,20	....	....	....	....	7,98
....	....	....	....	....	0,34	0,26	....	....	....	....	....	0,60
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,40
0,58	0,10	....	....	0,50	....	....	....	....	....	....	....	1,18
p	....	....	7,68	1,12	....	....	....	....	....	....	....	8,80
....	....	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
3,28	3,41	2,19	2,05	1,97	2,38	1,31	2,08	0,78	2,45	0,46	0,55	25,77
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,56
....	....	....	....	....	p	p	p	0,31	0,29	0,08	0,12	0,80
....	....	....	....	p	p	....	....	....	....	....	....	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	....	p
....	....	p	p	0,17	0,20	0,25	0,28	....	....	....	....	0,90
0,03	....	p	1,47	2,90	2,52	4,46	1,38	0,57	0,46	0,17	....	14,33
....	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	3,56
p	p	....	....	....	....	....	p	....	....	....	....	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
....	p	....	p	....	....	....	....	....	....	....	....	p
p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
....	....	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
....	....	....	....	0,03	0,27	....	....	....	0,20	....	....	0,50

Pioggia de

Mese e Giorno		0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
Maggio	28	....	....	....	....	....	p	8,00	0,50	2,10	....	0,05	0,03
»	29	....	....	....	0,28	0,46	1,21	0,25	0,45	0,25	....	....	p
»	31	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Giugno	6	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	8	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	9	....	....	....	....	....	p	p	p	p	p	p	p
»	10	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	11	2,89	5,95	1,43	0,60	1,96	1,32	0,12	p	1,91	1,12	p	....
»	14	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	15	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	16	4,02	1,12	0,16	1,45	1,39	0,45	2,06	1,58	0,61	0,30	0,34	p
»	17	0,17	0,78	0,47	0,11	0,68	....	....	p	0,50	p	....	....
»	22	....	....	....	p	....	....	....	....	....	....	....	....
»	26	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	28	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	29	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Luglio	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	4	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	5	....	....	....	....	....	....	p	1,23	0,07	....	0,10	4,02
»	6	....	0,20	3,12	4,31	4,72	4,20	1,57	1,81	0,57	p	....	p
»	10	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
»	11	....	....	....	....	....	....	....	p	p	3,50	....	....
»	12	0,62	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	14	....	....	....	0,60	1,81	5,60	0,90	0,55	0,83	0,17	0,46	p
»	20	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	21	....	....	....	....	....	....	....	....	p	p	p	....
»	27	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	28	....	....	0,28	1,04	0,08	....	....	....	....	....	....	p
»	29	0,03	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Agosto	9	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	....
»	24	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	25	....	....	0,30	....	....	....	....	....	p	....	1,39	....
»	26	0,50	0,15	0.18	0,07	0,50	0,70	1,46	1,19	0,23	p	....	2,40
»	27	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	29	....	....	....	....	....	....	....	p	10,90	0,88	0,67	0,15

’anno 1898.

2h–13h	13h–14h	14h–15h	15h–16h	16h–17h	17h–18h	18h–19h	19h–20h	20h–21h	21h–22h	22h–23h	23h–24h	SOMMA
0,17	2,67	0,30	....	....	....	p	p	....	....	....	....	13,82
....	4,95	0,59	p	0,25	0,20	0,53	0,22	....	....	....	....	9,64
....	....	....	p	....	....	....	....	....	....	....	....	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	p
....	....	....	....	p	....	p	....	....	....	....	....	p
0,03	0,02	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,05
....	....	....	....	7,80	22,92	0,80	....	....	....	....	3,38	34,40
....	....	p	....	....	....	....	p	p	....	....	....	17,30
....	....	....	....	....	p	....	0,06	....	....	p	....	0,06
....	....	....	0,07	0,30	0,15	0,08	....	....	....	p	1,31	1,91
p	p	p	0,17	0,34	....	....	....	0,33	0,13	1,20	0,58	16,23
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2,71
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
....	....	....	0,15	....	....	....	....	....	....	....	....	0,15
....	....	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
....	....	....	8,31	....	....	....	....	....	....	....	....	8,31
....	....	....	....	0,20	7,46	2,43	0,09	....	....	....	....	10,18
....	....	....	....	p	0,46	6,95	1,21	1,36	....	....	....	9,98
2,16	8,96	4,14	0,65	0,05	....	....	p	....	....	....	....	21,38
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	20,50
p	....	0,77	0,03	0,12	p	1,04	2,52	1,01	....	....	....	5,49
....	....	....	....	....	p	p	....	....	....	....	....	3,50
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,62
p	0,12	p	0,09	0,06	0,05	p	....	....	....	....	....	11,24
....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,95	....	....	0,95
....	....	p	2,87	0,59	0,03	....	....	....	....	....	....	3,49
....	....	....	....	p	3,25	....	....	....	....	....	....	3,25
p	0,05	0,90	22,65	1,20	0,05	0,05	....	0,05	....	0,07	....	26,42
....	....	....	....	....	p	....	....	....	....	....	....	0,03
....	....	....	....	0,20	0,39	....	....	....	....	....	....	0,59
....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	p	....	p
....	....	....	....	p	1,15	0,80	....	0,35	0,40	0,50	0,52	5,41
....	....	0,75	p	p	0,94	0,38	....	....	....	....	....	9,45
....	....	....	....	....	1,29	0,03	....	....	....	....	....	1,32
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	12,60

Pioggia del[l…]

Mese e Giorno		0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
Settembre	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,32	7,40
»	26	....	....	....	....	....	....	....	p	....	....	....	....
»	27	1,10	0,30	....	0,15	0,14	0,85	6,10	0,84	0,46	2,22	1,40	0,06
»	28	0,12	0,65	3,95	0,37	0,40	0,25	1,04	2,60	2,99	5,79	5,19	1,58
»	29	....	....	....	....	....	....	....	p	0,15	0,06	0,01	0,13
»	30	....	0,39	0,50	0,11	....	....	....	p	0,05	0,05	....	....
Ottobre	2	....	....	1,29	....	....	0,50	3,75	2,46	2,80	3,30	0,18	p
»	3	....	....	....	0,35	....	....	....	....	2,00	3,61	p	0,04
»	4	....	....	0,20	0,10	....	....	....	p	....	....	....	....
»	6	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,25	0,15
»	7	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	9	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	p	....
»	12	....	....	....	....	0,77	0,77	0,14	0,62	0,80	....	....	....
»	14	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
»	15	0,35	1,48	0,84	2,83	2,99	1,60	1,88	0,37	0,05	p	....	....
»	16	....	1,07	0,35	0,35	0,35	1,69	0,17	1,12	0,25	0,37	0,03	....
»	17	0,06	0,15	4,20	0,10	0,05	2,15	2,35	0,36	0,58	....	....	....
»	18	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	0,49
»	19	....	....	....	0,15	0,19	0,74	0,72	1,20	1,50	0,24	p	0,26
»	29	....	....	....	....	....	0,03 ≡	0,03 ≡	0,04 ≡	p	....	....	....
»	30	0,03 ≡	0,03 ≡	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	31	0,06 ≡	0.58	0,10	....	....	....	....	....	....	0,34	6,46	7,95
Novembre	1	1,80	2,39	6,39	2,96	0,93	1,35	3,00	2,58	2,05	0,25	3,36	1,95
»	2	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	3	....	....	....	....	....	....	....	....	1,41	p	0,05	0,40
»	4	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	5	6,98	6,79	3,34	1,27	3,58	2,46	1,94	0,25	0,15	....	0,03	0,17
»	6	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	7	1,94	2,07	0,15	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	17	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	22	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	23	0,03	p	p	0,03	0,25	0,03	0,08	0,36	0,15	0,10	0,05	0,5[illegible]
»	24	0,06	0,05	....	0,66	0,40	0,50	0,10	....	....	....	....	....
»	25	0,20	0,60	p	....	....	....	....	0,10	....	....	....	....
»	26	....	2,40	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....

’ anno 1898.

13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	SOMMA
0,08	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	7,80
....	....	....	....	....	....	....	....	p	p	0,49	0,92	1,41
0,03	0,08	p	p	....	0,40	0,80	4,40	0,80	0,12	....	....	20,25
0,35	0,25	0,46	0,08	0,05	0,27	....	....	....	....	....	....	26,39
....	0,02	0,70	0,65	0,44	0,36	0,16	0,29	....	0,25	....	....	3,25
....	....	....	....	....	p	p	....	p	....	....	0,56	1,66
0,35	....	0,12	1,04	4,96	6,79	3,36	....	....	....	....	....	30,90
p	....	0,31	0,13	p	0,07	....	....	....	p	....	....	6,54
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,30
....	....	....	....	....	3,32	0,68	....	0,60	....	....	....	5,00
....	....	....	1,09	....	....	....	....	....	....	....	....	1.09
p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,82	0,06	....	3,48
....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	....	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	12,39
....	....	....	....	....	....	....	....	p	0,40	....	0,03	6,18
....	....	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	10,00
0,85	0,15	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1,49
0,10	p	p	p	....	p	0,27	0,03	....	....	....	....	5,40
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,04 ≡	0,14
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,06 ≡	0,12
2,15	0,93	0,67	0,93	1,58	1,32	0,46	p	0,15	0,50	6,25	3,15	33,63
0,15	0,78	1,26	0,40	....	0,08	0,37	0,25	....	....	0,05	....	32,30
....	....	....	....	....	....	0,55	....	0,25	p	....	....	0,80
p	....	....	p	0,06	p	0,44	....	....	....	....	....	2,36
p	0,41	....	....	1,90	0,65	0,85	1,60	2,60	2,98	4,65	4,96	20,60
....	....	....	....	....	....	....	p	....	....	....	....	26,96
....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	2,54	1,72	4,26
....	p	p	....	p	....	....	....	p	....	....	....	4,16
....	....	....	....	p	p	p	....	....	....	....	....	p
p	p	p	0,03	0,09	0,04	0,28	0,12	0,04	0,12	0,06	0,06	0,84
1,00	1,23	0,46	0,10	0,30	0,69	0,30	1,55	1,68	1,96	3,20	0,35	14,41
p	p	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1,77
p	....	0,20	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1,10
....	....	....	0,65	0,98	....	0,25	2,15	0,57	1,35	....	p	8,35

Pioggia del

Mese e Giorno		0^h	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h
Novembre	27	0,63	0,65	1,45	0,14	0,18	....	....	....	....	....	....	....
»	28	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	29	....	....	....	....	....	....	....	....	0,25	....	....	....
»	30	0,26	....	....	....	0,42	2,95	0,60	....	....	....	....	....
Dicembre	1	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	4	....	....	....	....	....	....	....	....	0,10	p	....	....
»	8	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	....
»	9	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....
»	21	1,10	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	27	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
»	29	....	....	....	0,05	0,12	0,05	0,50 ✳	2,03 ✳	2,40 ✳	....	....	....
»	30	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
»	31	0,78 ✳	0,46 ✳	0,67	0,34	0,95	0,73	1,34	0,48	0,22	0,14	0,15	0,07

Valori orarii dell'altezza dell'acqua cadut

MESE	0^h	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h
Gennaio ...	2,71	0,60	0,38	0,61	0,42	0,13	0,07	0,16	0,46	0,31	0,23	0,23
Febbraio ...	0,07	0,06	0,09	p	....	p	0,73	2,13	1,21	3,15	5,17	3,66
Marzo	4,08	1,85	1,04	2,45	3,78	3,73	2,49	3,22	0,58	3,75	1,99	1,05
Aprile	2,79	1,00	1,70	0,93	0,25	1,82	1,98	2,81	1,76	1,93	2,05	3,63
Maggio	0,20	1,98	1,81	0,41	0,46	1,21	8,25	1,28	2,90	0,37	0,78	1,33
Giugno	7,08	7,85	2,06	2,16	4,03	1,77	2,18	1,58	3,02	1,42	0,34	p
Luglio	0,65	0,20	3,40	5,95	6,61	9,80	2,47	3,59	1,47	3,67	0,56	4,02
Agosto	0,50	0,15	0,48	0,07	0,50	0,70	1,46	1,19	11,13	0,88	2,06	2,55
Settembre ..	1,22	1,34	4,45	0,63	0,54	1,10	7,14	3,44	3,65	8,12	6,95	9,17
Ottobre	0,50	3,31	6,98	3,88	4,35	7,48	9,04	6,17	7,48	7,86	6,92	8,89
Novembre ..	11,90	14,95	11,33	5,06	5,76	7,29	5,67	3,29	4,01	0,35	3,49	3,05
Dicembre...	1,88	0,46	0,67	0,39	1,07	0,78	1,84	2,51	0,72	0,14	0,15	0,07
SOMMA	33,58	33,75	34,39	22,54	27,77	35,81	43,32	31,37	38,39	31,95	30,69	37,65

'anno 1898.

13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	SOMMA
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	3,05
....	....	....	p	....	....	....	....	0,34	....	....	....	0,34
....	....	p	p	....	....	....	....	....	....	....	4,67	4,92
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	4,23
....	....	....	....	....	....	p	....	....	0,14	0,06	....	0,20
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	0,10
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1,10
....	....	....	....	....	....	....	....	....	p	....	....	p
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	3,15 ✳
....	0,05	0,17	0,05	0,22	0,27	0,36	0,18 ✳	0,29 ✳	0,28 ✳	1,49 ✳	1,07 ✳	4,43 ✳
0,06	0,08	0,05	0,05	....	....	....	....	....	....	....	....	6,57 ✳

er ogni mese e per l'intero anno 1898.

13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	TOTALE
....	p	p	1,31	1,12	0,27	0,09	0,06	0,38	0,58	1,30	1,94	13,36
4,45	4,40	1,19	1,50	0,95	2,07	1,88	0,04	0,27	1,65	0,66	0,22	35,52
0,67	0,18	0,16	0,82	2,25	4,65	9,20	4,62	8,42	4,22	2,42	2,31	69,93
4,96	6,39	6,41	11,79	3,60	7,35	5,07	1,50	1,43	2,82	3,76	5,29	83,02
3,48	11,03	3,08	3,52	5,32	5,57	6,55	3,96	1,61	3,40	0,71	0,67	69,88
0,03	0,02	p	8,70	7,94	23,07	0,88	0,06	0,33	0,13	1,20	5,27	81,12
2,16	9,13	5,81	26,29	2,22	11,30	10,47	3,82	2,42	0,95	0,07	....	117,03
....	....	0,75	p	0,20	3,77	1,21	....	0,35	0,40	0,50	0,52	29,37
0,46	0,35	1,16	0,73	0,49	1,03	0,96	4,69	0,80	0,37	0,49	1,48	60,76
3,45	1,08	1,13	3,24	6,54	11,50	4,77	0,03	0,75	1,72	6,31	3,28	116,66
1,15	2,37	1,92	1,18	3,33	1,46	3,04	5,67	5,48	6,41	10,50	11,76	130,45
0,06	0,13	0,22	0,10	0,22	0,27	0,36	0,18	0,29	0,42	1,55	1,07	15,55
20,[illegible]7	35,08	21,83	59,18	34,13	72,31	44,43	24,63	22,53	23,07	29,47	33,81	822,65

Pioggia del 1898 — Valori decadici.

Decadi	Pioggia 1898 (P)	Somma decadica 1830-98	Media decadica 1830-98 (M)	P — M	Decadi	Pioggia 1898 (P)	Somma decadica 1830-98	Media decadica 1830-98 (M)	P — M
1.ª	13,13	1058,3	15,34	— 2,21	19.ª	67,53	1087,5	15,76	+ 51,77
2.ª	0,18	1137,8	16,49	— 16,31	20.ª	16,31	804,2	11,66	+ 4,65
3.ª	0,05	1072,7	15,54	— 15,49	21.ª	33.19	1160,6	16,82	+ 16,37
4.ª	0,30	853,3	12,37	— 12,07	22.ª	0,59	763,7	11,07	— 10,48
5.ª	....	1084,5	15,72	— 15,72	23.ª	....	1028,7	14,90	— 14,90
6.ª	35,22	998,0	14,46	+ 20,76	24.ª	28,78	1483,2	21,50	+ 7,28
7.ª	40,30	1013,7	14,69	+ 25,61	25.ª	7,80	1153,3	16,71	— 8,91
8.ª	0,05	928,7	13,46	— 13,41	26.ª	....	1578,2	22,87	— 22,87
9.ª	29,58	1426,8	20,68	+ 8,90	27.ª	52,96	1763,7	25,57	+ 27,39
10.ª	21,37	1462,8	21,20	+ 0,17	28.ª	43,83	1679,6	24,34	+ 19,49
11.ª	17,69	1291,1	18,71	— 1,02	29.ª	38,94	1817,1	26,34	+ 12,60
12.ª	43,96	1542,2	22,35	+ 21,61	30.ª	33,89	2408,9	34,91	— 1,02
13.ª	26,33	1782,6	25,84	+ 0,49	31.ª	91,44	1953,9	28,32	+ 63,12
14.ª	19,59	1553,3	22,51	— 2,92	32.ª	p	1775,7	25,73	— 25,73
15.ª	23,96	1647,2	23,87	+ 0,09	33.ª	39,01	1464,1	21,22	+ 17,79
16.ª	34,45	1542,7	22,36	+ 12,09	34.ª	0,30	1865,2	27,03	— 26,73
17.ª	38,21	1272,5	18,44	+ 19,77	35.ª	....	1102,4	15,98	— 15,98
18.ª	8,46	1218,6	17,66	— 9,20	36.ª	15,25	1197,8	17,36	— 2,11

Pioggia del 1898 — Valori mensili ed annuo.

MESI	Pioggia 1898 (P)	Somma mensile 1830-98	Media mensile 1830-98 (M)	P — M	MESI	Pioggia 1898 (P)	Somma mensile 1830-98	Media mensile 1830-98 (M)	P — M
Gennaio .	13,36	3268,8	47,37	— 34,01	Luglio . .	117,03	3052,3	44,24	+ 72,79
Febbraio .	35,52	2935,8	42,55	— 7,03	Agosto . .	29,37	3275,6	47,47	— 18,10
Marzo . . .	69,93	3369,2	48,83	+ 21,10	Settembre	60,76	4495,2	65,15	— 4,39
Aprile . . .	83,02	4296,1	62,26	+ 20,76	Ottobre . .	116,66	5905,6	85,59	+ 31,07
Maggio . .	69,88	4983,1	72,22	— 2,34	Novembre	130,45	5193,7	75,27	+ 55,18
Giugno . .	81,12	4033,8	58,46	+ 22,66	Dicembre	15,55	4165,4	60,37	— 44,82
Anno . . .	....	....	....	....	....	822,65	48974,6	709,78	+ 112,87

Altezza diurna della Pioggia in millimetri misurata da 0^h a 24^h.

1898	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	2.08	. . .	1.23	15.89	. . .	. . .	. . .	. . .	7.80	. . .	32.30	0.20
2	5.60	. . .	. . .	p	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	30.90	0.80	. . .
3	0.02	. . .	3.08	1.88	p	. . .	10.18	. . .	. . .	6.54	2.36	p
4	. . .	. . .	0.60	. . .	. . .	. . .	9.98	. . .	. . .	0.30	20.60	0.10
5	. . .	. . .	0.95	. . .	. . .	. . .	21.38	. . .	. . .	. . .	26.96	. . .
6	0.10	. . .	3.12	3.60	. . .	p	20.50	. . .	. . .	5.00	4.26	. . .
7	p	0.30 *	30.20	. . .	25.77	. . .	. . .	. . .	. . .	1.09	4.16	. . .
8	1.38	. . .	0.93	. . .	0.56	p	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	p
9	1.45	. . .	0.19	. . .	. . .	0.05	. . .	0.59	. . .	p	. . .	p
10	2.50	. . .	p	. . .	. . .	34.40	5.49	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Decade I . .	**13.13**	**0.30**	**40.30**	**21.37**	**26.33**	**34.45**	**67.53**	**0.59**	**7.80**	**43.83**	**91.44**	**0.30**
11	0.10	. . .	. . .	p	. . .	17.30	3.50	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
12	. . .	. . .	. . .	1.65	0.80	. . .	0.62	. . .	. . .	3.48	. . .	. . .
13	p	. . .	. . .	. . .	p	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
14	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	0.06	11.24	. . .	. . .	p	. . .	. . .
15	0.08	. . .	0.05	. . .	. . .	1.91	. . .	. . .	. . .	12.39	. . .	. . .
16	. . .	. . .	. . .	6.43	. . .	16.23	. . .	. . .	. . .	6.18	. . .	. . .
17	. . .	. . .	. . .	8.00	p	2.71	. . .	. . .	. . .	10.00	p	. . .
18	. . .	. . .	. . .	1.61	0.90	. . .	. . .	. . .	. . .	1.49	. . .	. . .
19	. . .	. . .	. . .	. . .	14.33	. . .	. . .	. . .	. . .	5.40	. . .	. . .
20	. . .	. . .	. . .	. . .	3.56	. . .	0.95	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Decade II . .	**0.18**	**0.0**	**0.05**	**17.69**	**19.59**	**38.21**	**16.31**	**0.0**	**0.0**	**38.94**	p	**0.0**
21	. . .	. . .	. . .	17.81	. . .	. . .	3.49	. . .	. . .	. . .	. . .	1.10
22	. . .	. . .	p	7.19	p	p	. . .	. . .	. . .	. . .	0.84	. . .
23	. . .	11.85	. . .	7.98	p	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	14.41	. . .
24	. . .	5.00	4.65	0.60	p	. . .	. . .	p	. . .	. . .	1.77	. . .
25	. . .	8.08	14.95	. . .	p	. . .	. . .	5.41	. . .	. . .	1.10	. . .
26	. . .	0.11	p	p	p	0.15	. . .	9.45	1.41	. . .	8.35	. . .
27	. . .	p	p	0.40	0.50	. . .	3.25	1.32	20.25	. . .	3.05	p
28	. . .	10.18	p	1.18	13.82	p	26.42	. . .	26.39	. . .	0.34	. . .
29	. . .	. . .	6.35	8.80	9.64	8.31	0.03	12.60	3.25	0.14	4.92	3.15 *
30	0.05 ≡	. . .	1.55	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1.66	0.12	4.23	4.48 *
31	. . .	. . .	2.08	. . .	p	. . .	. . .	. . .	. . .	33.63	. . .	6.57 *
Decade III .	**0.05**	**35.22**	**29.58**	**43.96**	**23.96**	**8.46**	**33.19**	**28.78**	**52.96**	**33.89**	**39.01**	**15.25**
Mese	**13.36**	**35.52**	**69.93**	**83.02**	**69.88**	**81.12**	**117.03**	**29.37**	**60.76**	**116.66**	**130.45**	**15.55**

Pioggia caduta nell' anno mm. 822.65.

Media annuale in mm. dell' acqua caduta nel periodo 1830-1898 (inclusivi) = 709,78.

Neve caduta nell' anno 1898.

MESE	Giorno	Altezza in cm.	ANNOTAZIONI
Febbraio .	7	0,3	Dalle 21ʰ50ᵐ alle 23ʰ20ᵐ, preceduta da poca pioggia leggera, cade neve minuta, che si scioglie al contatto del suolo; poi continuano a cadere rari e piccoli fruscoli di neve fino alle 23ʰ40ᵐ. Alla mezzanotte il cielo è chiaro e splende la Luna. La neve caduta. ridotta in acqua, ha misurato mm. 0,3.
Dicembre.	29	1,0	Dalla mezzanotte fin dopo le 2ʰ il cielo è quasi sereno e splende la Luna. D'un tratto si alza una nebbia fitta, e dopo le 3ʰ cade acqua gelata, che dura fin oltre le 5ʰ, cambiandosi in neve minuta. Dalle 7ʰ20ᵐ alle 7ʰ50ᵐ la neve cade a fiocchi, poi riprende minuta per cessare alle 8ʰ35ᵐ. Intanto la nebbia si mantiene fitta sulla campagna, più fitta all'orizzonte. La neve caduta, ridotta in acqua, e la pioggia hanno misurato in tutto mm. 3,15.
»	30	—	Verso le 18ʰ pioggia prima gelata, poi minuta, che seguita. Dalle 19ʰ25ᵐ neve minuta, mista alla pioggia, fin oltre le 21ʰ; poi pioggia gelata di nuovo, e alle 21ʰ40ᵐ neve a piccoli fiocchi, che seguita nella notte.
»	31	—	La neve cessa dopo l'una, cambiandosi in acqua, che continua ora forte, ora leggera e minuta fin verso le 16ʰ. Dalle 19ʰ del 30 alle 2ʰ del 31 la pioggia e la neve fusa hanno misurato in tutto mm. 4,55.

In tutto l'anno si ebbero quattro giorni con neve e di neve asciutta si misurarono soltanto cm. 1,3.

RISULTATI ELIOFANOMETRICI

OTTENUTI

AL R. OSSERVATORIO GEOFISICO DI MODENA

nell' anno 1898

Nota dell'Assistente Ing. A. MANZINI

Colle osservazioni del 1898 si compie il primo sessennio delle osservazioni Eliofanometriche eseguite al R. Osservatorio di Modena, senza alcuna interruzione, e sempre collo stesso istrumento e nell'istesso luogo collocato. Alla disamina quindi dei dati dell'anno 1898, che forma il contenuto della presente nota, farà seguito, quanto prima, quella dei dati somministrati dall'intero sessennio; e, se sarà possibile, il confronto fra i valori osservati e quelli calcolati per l'intero periodo.

A fine di rendere paragonabili le osservazioni e meglio studiarne i dati che esse somministrano, per l'anno 1898, come per gli anni decorsi, sono registrati nelle tavole che seguono: 1.° i valori diurni dei rapporti fra la durata dello splendore effettivo del Sole e la durata del Sole sull'orizzonte; 2.° i valori decadici e mensili di questi rapporti; 3.° la durata oraria dello splendore del Sole per pentadi ed i rapporti pentadici fra la durata effettiva dello splendore del Sole e la durata del Sole sull'orizzonte; da ultimo, il riassunto annuo.

Nell'anno 1898 il numero totale dei giorni in cui il Sole è stato coperto dalle nubi è soltanto di 54, così ripartiti:

Gennaio	giorni	11	Luglio	giorni	—
Febbraio	»	3	Agosto	»	—
Marzo	»	6	Settembre	»	4
Aprile	»	6	Ottobre	»	4
Maggio	»	2	Novembre	»	10
Giugno	»	1	Dicembre	»	7

Il maggior numero dei giorni in cui l'insolazione è nulla viene fornito dai mesi di Gennaio e Novembre. Il Luglio ha due minimi: $\frac{A}{B} = 0{,}05$ il 5 e 14; e Agosto ha un minimo solo: $\frac{A}{B} = 0{,}04$ il 26.

Il periodo più lungo di giorni senza sole è in Gennaio dal 7 al 13 incl. Il Novembre ha però un periodo di 5 giorni, dal 3 al 7 incl., in cui si ebbe in tutto $0^h,1$ di insolazione; ed il Marzo un altro periodo di 5 giorni, dal 5 al 10 incl., in cui si ebbero $0^h,7$ di insolazione in tutto.

Il numero dei giorni, in cui la durata dello splendore del Sole è stata uguale alla durata del Sole sull'orizzonte, è appena di 8 in tutto l'anno; e cioè si è avuto $\frac{A}{B} = 1$ una volta in Febbraio, 4 volte in Luglio ed una volta in ciascuno dei mesi di Agosto, Ottobre e Dicembre.

Nel 1898 il numero maggiore è quello dei giorni in cui si è avuto $\frac{A}{B} > 0^h,5$ e minore di 1; in tutto l'anno se ne contano 221 e cioè:

14	giorni	in	Gennaio	19	giorni	in	Luglio
18	»	»	Febbraio	26	»	»	Agosto
13	»	»	Marzo	24	»	»	Settembre
16	»	»	Aprile	19	»	»	Ottobre
21	»	»	Maggio	9	»	»	Novembre
24	»	»	Giugno	18	»	»	Dicembre

Quindi in tutto l'anno dei giorni in cui è stato $\frac{A}{B} < 0^h,5$ e maggiore di 0, se ne sono avuti 82 in tutto. Due in Settembre; 4 in Agosto; 5 in Giugno e Dicembre; 6 in Gennaio e Febbraio; 7 in Ottobre; 8 in Aprile, Maggio, Luglio; 11 in Novembre e 12 in Marzo.

Nell'anno 1898 i massimi assoluti di $\frac{A}{B}$ per i singoli mesi furono:

0,99 nei giorni 19 e 22 Gennaio
1,00 nel giorno 17 Febbraio
0,98 » » 2 Marzo
0,97 » » 8 Aprile
0,99 » » 5 Maggio
0,97 » » 30 Giugno
1,00 nei giorni 15, 17, 18 e 31 Luglio
1,00 nel giorno 12 Agosto
0,98 nei giorni 5 e 6 Settembre
1,00 nel giorno 13 Ottobre
0,90 » » 27 Novembre
1,00 » » 26 Dicembre

Il minimo decadico è 0,156 nella I decade di Gennaio; ed il massimo è 0,965 nella II decade di Agosto.

Il minimo mensile invece avviene in Novembre ed è 0,292; il massimo mensile si conserva ancora in Agosto ed è 0,834.

Il Gennaio ed il Novembre sono, come si disse, i due mesi che contengono il maggior numero di giorni in cui non si ebbe Sole; e al minimo valore mensile di $\frac{A}{B}$ citato, fa seguito il valore di Gennaio 0,410; ma i due minimi, il decadico ed il mensile, come si vede, non si corrispondono, perchè degli 11 giorni in cui in Gennaio non si ebbe insolazione, 6 appartengono appunto alla I decade e producono in questa un minimo, che nel Novembre si verifica nel valore mensile, per essere in ciascuna decade distribuiti i giorni privi di insolazione.

Dai valori pentadici si ha il minimo 0,040 nella 62.ª pentade, dal 2 al 6 Novembre inclusivi, in accordo quindi con quello fornito dai valori mensili, preceduto dall'altro minimo 0,065 nella 2.ª pentade, dal 6 al 10 Gennaio, in accordo con quello decadico; ed il massimo 0,980 nella 40.ª pentade, dal 15 al 19 Luglio, cioè in anticipo tanto su quello fornito dai valori decadici, come su quello fornito dai valori mensili.

Contrariamente a quanto avvenne nello scorso anno, in nessuna pentade il rapporto $\frac{A}{B}$ è stato zero.

L'Eliofanometro ha segnato in tutto l'anno, nella prima ora o frazione di ora (tempo vero locale) della durata del Sole sull'orizzonte:

in Gennaio	per giorni		8		in Luglio	per giorni		20
» Febbraio	»	»	11		» Agosto	»	»	22
» Marzo	»	»	5		» Settembre	»	»	8
» Aprile	»	»	7		» Ottobre	»	»	3
» Maggio	»	»	13		» Novembre	»	»	8
» Giugno	»	»	20		» Dicembre	»	»	15

In tutto per giorni 140.

Nell'ultima ora o frazione di ora (tempo vero locale) della durata del Sole sull'orizzonte, l'Eliofanometro ha segnato in tutto l'anno per 144 giorni; e cioè:

in Gennaio	per giorni		13		in Luglio	per giorni		18
» Febbraio	»	»	8		» Agosto	»	»	22
» Marzo	»	»	9		» Settembre	»	»	9
» Aprile	»	»	15		» Ottobre	»	»	12
» Maggio	»	»	4		» Novembre	»	»	6
» Giugno	»	»	12		» Dicembre	»	»	16

Calcolando in tutto l'anno il rapporto $\frac{A}{B}$ per la prima ora o frazione di ora (tempo vero locale) della durata del Sole sull'orizzonte, essendo $A = 55^h,0$ e $B = 199^h,5$ si ottiene: $\frac{A}{B} = 0,276$.

E per l'ultima ora o frazione di ora della durata del Sole sull'orizzonte, essendo $A = 53^h,2$ e $B = 200^h,6$ risulta che $\frac{A}{B}$ è eguale a 0,265.

Mentre eseguendo lo stesso calcolo, ma solo per i 140 giorni che l'Eliofanometro ha segnato in tutto l'anno nella prima ora o frazione di ora (tempo vero locale), essendo $B = 83^h,4$ risulta $\frac{A}{B} = 0,659$. E per i 144 giorni in cui l'Eliofanometro ha segnato in tutto l'anno nell'ultima ora o frazione di ora (tempo vero locale), essendo $B = 85^h,9$ si ha $\frac{A}{B} = 0,619$. Quindi dei primi istanti al nascere, e degli ultimi istanti prima del tramontare l'Eliofanometro, per l'orizzonte di Modena, che è quasi sempre coperto dalla nebbia, segna poco più dei $\frac{6}{10}$ di quello che dovrebbe segnare.

In tutto l'anno 1898 essendo la durata dello splendore del Sole di $2637^h,7$ e la durata del Sole sull'orizzonte essendo di $4430^h,1$ il rapporto $\frac{A}{B}$ è uguale a 0,595. In cifra tonda, come negli altri anni del sessennio studiato, la durata dello splendore del Sole è $\frac{6}{10}$ della durata del Sole sull'orizzonte.

R. Osservatorio 30 Gennaio 1899.

RISULTATI ELIOFANOMETRICI

per l'anno 1898

Risultati Eliofanometrici diurni per l' anno 1898.

A = Durata dello splendore del sole in ore

B = Durata del sole sull' orizzonte in ore

GIORNI	Gennaio			Febbraio			Marzo			Aprile			Maggio			Giugno		
	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B
1	—	8.8	0.00	5.6	9.8	0.57	9.8	11.1	0.88	—	12.8	0.00	13.9	14.2	0.98	13.1	15.2	0.86
2	—	8.8	0.00	9.2	9.8	0.94	11.0	11.2	0.98	8.9	12.8	0.70	13.2	14.2	0.93	13.6	15.2	0.89
3	5.1	8.8	0.58	7.6	9.8	0.78	2.5	11.2	0.22	0.6	12.8	0.05	6.8	14.2	0.48	11.9	15.2	0.78
4	5.6	8.8	0.64	7.6	9.9	0.77	4.5	11.3	0.40	9.9	12.8	0.77	11.2	14.2	0.79	13.9	15.3	0.91
5	0.2	8.8	0.02	1.0	10.0	0.10	—	11.4	0.00	12.0	13.0	0.92	14.2	14.4	0.99	12.4	15.3	0.81
6	2.9	8.8	0.33	9.1	10.0	0.91	—	11.4	0.00	0.1	13.0	0.01	8.0	14.4	0.56	14.1	15.4	0.92
7	—	8.8	0.00	6.9	10.0	0.69	—	11.4	0.00	12.5	13.0	0.96	—	14.4	0.00	13.2	15.4	0.86
8	—	9.0	0.00	9.6	10.0	0.96	0.7	11.5	0.06	12.6	13.0	0.97	11.4	14.4	0.79	10.0	15.4	0.65
9	—	9.0	0.00	7.3	10.1	0.72	—	11.6	0.00	12.6	13.2	0.95	13.8	14.5	0.95	6.8	15.4	0.44
10	—	9.0	0.00	10.1	10.2	0.99	—	11.6	0.00	8.7	13.2	0.66	13.4	14.6	0.92	9.2	15.4	0.60
11	—	9.0	0.00	9.8	10.2	0.96	5.2	11.6	0.45	8.8	13.2	0.67	11.6	14.6	0.79	4.7	15.4	0.31
12	—	9.0	0.00	8.9	10.2	0.87	3.0	11.8	0.25	6.7	13.2	0.51	1.7	14.6	0.12	14.7	15.4	0.95
13	—	9.0	0.00	8.9	10.3	0.86	7.4	11.8	0.63	12.2	13.3	0.92	11.4	14.6	0.78	10.8	15.4	0.70
14	0.6	9.0	0.07	0.5	10.4	0.05	10.1	11.8	0.86	12.7	13.4	0.95	11.1	14.7	0.76	11.0	15.4	0.71
15	6.9	9.0	0.77	8.5	10.4	0.82	7.7	11.8	0.65	10.7	13.4	0.80	13.1	14.7	0.89	5.5	15.4	0.36
16	8.9	9.1	0.98	7.2	10.4	0.69	11.1	11.9	0.93	1.4	13.4	0.10	14.0	14.8	0.95	—	15.4	0.00
17	0.1	9.2	0.01	10.4	10.4	1.00	9.8	12.0	0.82	—	13.4	0.00	5.7	14.8	0.39	2.8	15.4	0.18
18	8.5	9.2	0.92	5.7	10.5	0.54	6.4	12.0	0.53	1.9	13.6	0.14	5.0	14.8	0.34	13.7	15.4	0.89
19	9.1	9.2	0.99	3.7	10.7	0.35	11.2	12.0	0.93	9.9	13.6	0.73	—	14.9	0.00	13.8	15.4	0.90
20	7.9	9.2	0.86	5.7	10.7	0.53	11.4	12.0	0.95	1.6	13.6	0.12	10.8	14.9	0.72	11.8	15.4	0.77
21	9.0	9.3	0.97	4.1	10.7	0.38	6.0	12.2	0.49	—	13.6	0.00	13.7	15.0	0.91	13.6	15.4	0.88
22	9.3	9.4	0.99	3.8	10.8	0.35	2.6	12.2	0.21	—	13.7	0.00	7.3	15.0	0.49	13.7	15.4	0.89
23	8.7	9.4	0.93	—	10.8	0.00	11.0	12.2	0.90	—	13.8	0.00	8.0	15.0	0.53	9.7	15.4	0.63
24	8.3	9.4	0.88	7.6	10.8	0.70	—	12.3	0.00	8.3	13.8	0.60	4.7	15.0	0.31	13.2	15.4	0.86
25	7.5	9.4	0.80	—	10.8	0.00	2.1	12.4	0.17	9.7	13.8	0.70	11.8	15.0	0.79	10.5	15.4	0.68
26	3.0	9.5	0.32	5.5	10.9	0.50	5.1	12.4	0.41	3.1	14.0	0.22	9.6	15.0	0.64	7.1	15.4	0.46
27	—	9.5	0.00	0.5	11.0	0.05	5.8	12.4	0.47	—	14.0	0.00	10.0	15.2	0.66	14.2	15.4	0.92
28	—	9.6	0.00	—	11.0	0.00	2.1	12.6	0.17	6.8	14.0	0.49	0.8	15.2	0.05	14.7	15.4	0.95
29	8.5	9.6	0.89	...	...	...	1.7	12.6	0.13	1.1	14.0	0.08	0.7	15.2	0.05	13.0	15.4	0.84
30	4.9	9.6	0.51	...	...	...	7.6	12.6	0.60	13.3	14.1	0.94	11.2	15.2	0.74	15.0	15.4	0.97
31	1.3	9.7	0.13	...	...	...	7.1	12.6	0.56	...	...	...	12.2	15.2	0.80	...	...	...

Seguito dei Risultati Eliofanometrici diurni per l' anno 1898.

GIORNI	Luglio			Agosto			Settembre			Ottobre			Novembre			Dicembre		
	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B
1	14.6	15.4	0.95	14.4	14.6	0.99	9.1	13.2	0.69	4.6	11.6	0.40	0.9	10.2	0.09	3.8	9.0	0.42
2	14.4	15.4	0.94	13.7	14.5	0.94	11.8	13.1	0.90	—	11.6	0.00	1.9	10.0	0.19	4.2	9.0	0.47
3	10.2	15.4	0.66	9.8	14.4	0.68	12.0	13.0	0.92	1.6	11.6	0.14	—	10.0	0.00	8.9	9.0	0.99
4	5.9	15.4	0.38	11.8	14.4	0.82	12.5	13.0	0.96	6.9	11.4	0.61	—	10.0	0.00	—	9.0	0.00
5	0.7	15.3	0.05	13.6	14.4	0.94	12.6	12.9	0.98	9.8	11.4	0.86	—	10.0	0.00	8.7	9.0	0.97
6	3.7	15.3	0.24	14.2	14.4	0.99	12.5	12.8	0.98	6.0	11.4	0.53	0.1	9.8	0.01	8.7	8.9	0.98
7	12.5	15.2	0.82	13.7	14.3	0.96	12.0	12.8	0.94	6.9	11.4	0.61	—	9.8	0.00	8.5	8.8	0.97
8	15.1	15.2	0.99	14.0	14.2	0.99	12.0	12.8	0.94	9.2	11.3	0.81	6.7	9.8	0.68	—	8.8	0.00
9	14.8	15.2	0.97	9.6	14.2	0.68	9.1	12.8	0.71	3.4	11.2	0.30	6.9	9.8	0.70	—	8.8	0.00
10	4.7	15.2	0.31	14.0	14.2	0.99	11.6	12.7	0.91	8.1	11.2	0.72	8.6	9.7	0.89	—	8.8	0.00
11	3.3	15.2	0.22	14.1	14.2	0.99	10.3	12.6	0.82	6.0	11.2	0.54	6.4	9.7	0.66	2.2	8.8	0.25
12	14.3	15.2	0.94	14.1	14.1	1.00	8.1	12.6	0.64	5.7	11.1	0.51	0.3	9.6	0.03	4.8	8.8	0.55
13	12.9	15.2	0.85	13.9	14.0	0.99	8.2	12.6	0.65	11.0	11.0	1.00	3.4	9.6	0.35	3.1	8.8	0.35
14	0.7	15.2	0.05	13.1	14.0	0.94	10.3	12.4	0.83	6.2	11.0	0.56	—	9.6	0.00	6.2	8.8	0.70
15	15.1	15.1	1.00	12.8	14.0	0.91	11.4	12.4	0.92	4.1	11.0	0.37	—	9.5	0.00	7.7	8.8	0.88
16	14.8	15.0	0.99	12.7	13.9	0.91	11.6	12.4	0.94	—	10.8	0.00	3.8	9.4	0.40	8.5	8.8	0.97
17	15.0	15.0	1.00	13.5	13.8	0.98	11.4	12.4	0.92	6.4	10.8	0.59	—	9.4	0.00	8.5	8.8	0.97
18	15.0	15.0	1.00	13.4	13.8	0.97	11.6	12.3	0.94	1.5	10.8	0.14	0.9	9.4	0.10	8.4	8.8	0.95
19	13.7	15.0	0.91	13.4	13.8	0.97	11.4	12.2	0.93	0.2	10.8	0.02	4.9	9.4	0.52	8.4	8.8	0.95
20	12.2	15.0	0.81	13.4	13.7	0.98	9.6	12.2	0.79	2.9	10.6	0.27	—	9.4	0.00	2.3	8.8	0.26
21	5.1	15.0	0.34	13.3	13.6	0.98	10.3	12.2	0.84	10.4	10.6	0.98	3.1	9.3	0.33	5.2	8.8	0.59
22	14.1	14.9	0.95	12.6	13.6	0.93	11.1	12.1	0.92	9.2	10.6	0.87	—	9.3	0.00	8.4	8.8	0.95
23	14.3	14.9	0.96	7.8	13.6	0.57	10.3	12.0	0.86	10.2	10.6	0.96	—	9.2	0.00	8.4	8.8	0.95
24	14.7	14.8	0.99	12.1	13.6	0.89	9.7	12.0	0.81	7.9	10.4	0.76	1.3	9.2	0.14	8.0	8.8	0.91
25	14.3	14.8	0.97	2.5	13.4	0.19	—	12.0	0.00	9.0	10.4	0.87	4.2	9.2	0.46	8.6	8.8	0.98
26	14.2	14.8	0.96	0.5	13.4	0.04	4.2	11.8	0.36	9.4	10.4	0.90	7.1	9.2	0.77	8.8	8.8	1.00
27	11.3	14.7	0.77	5.7	13.4	0.43	—	11.8	0.00	10.0	10.4	0.96	8.2	9.1	0.90	5.0	8.8	0.57
28	6.3	14.7	0.43	11.5	13.4	0.86	—	11.8	0.00	7.4	10.2	0.73	5.2	9.1	0.57	5.0	8.8	0.57
29	10.7	14.6	0.73	4.0	13.3	0.30	—	11.7	0.00	6.0	10.2	0.59	2.8	9.0	0.31	—	8.8	0.00
30	10.4	14.6	0.71	12.7	13.2	0.96	4.8	11.6	0.41	—	10.2	0.00	6.6	9.0	0.73	—	8.8	0.00
31	14.6	14.6	1.00	13.0	13.2	0.98	...	...	...	—	10.2	0.00	...	...	...	—	8.8	0.00

Risultati Eliofanometrici pentadici per l'anno 1898.

Pentadi	4h-5h	5h-6h	6h-7h	7h-8h	8h-9h	9h-10h	10h-11h	11h-12h	12h-13h	13h-14h	14h-15h	15h-16h	16h-17h	17h-18h	18h-19h	19h-20h	A	B	A/B
1	..	..	..	—	0.7	1.1	1.2	1.6	1.1	1.0	1.5	2.0	0.7	..	..	..	10.9	44.0	0.248
2	..	..	..	—	—	—	—	0.4	1.0	1.0	0.5	—	—	..	..	..	2.9	44.6	0.065
3	..	..	..	—	0.8	0.9	1.1	1.0	1.0	0.8	0.7	0.9	0.3	..	..	..	7.5	45.0	0.167
4	..	..	..	1.6	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	3.2	4.0	1.8	..	..	..	34.5	45.9	0.752
5	..	..	..	2.6	4.8	4.7	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	4.2	1.7	..	..	..	42.8	46.9	0.913
6	..	..	..	—	1.0	1.3	2.0	2.1	2.0	2.8	2.2	1.9	1.1	..	..	..	16.4	47.8	0.343
7	..	..	..	1.8	2.1	3.6	3.8	3.9	3.9	3.1	3.4	3.1	2.6	..	..	..	31.3	49.0	0.639
8	..	..	..	2.6	3.6	4.2	4.1	4.0	4.0	3.7	3.0	2.7	2.0	—	..	..	33.9	50.1	0.677
9	..	..	0.1	4.0	4.0	4.0	4.1	4.3	3.5	3.5	3.9	3.8	3.0	—	..	..	38.2	51.3	0.745
10	..	..	0.3	2.9	2.8	3.9	3.8	4.2	3.9	3.8	3.8	3.5	2.2	0.4	..	..	35.5	52.4	0.677
11	..	..	0.1	1.8	2.2	2.5	3.3	3.2	3.3	1.6	2.1	1.0	0.1	—	..	..	21.2	53.8	0.394
12	..	..	—	0.8	0.8	0.9	1.0	2.3	1.8	1.8	1.9	2.0	1.9	0.6	..	..	15.8	54.8	0.294
13	..	..	0.5	1.0	1.0	1.2	1.7	2.1	2.1	2.7	2.6	1.2	1.4	0.5	..	..	18.0	56.5	0.319
14	..	..	—	0.7	0.6	1.0	1.0	0.7	0.5	0.2	—	0.7	0.5	—	..	..	5.9	57.7	0.102
15	..	..	0.6	3.0	2.9	2.7	3.4	3.8	4.0	4.1	4.3	4.9	4.0	1.6	..	..	39.3	59.1	0.674
16	..	—	1.2	2.4	3.0	3.0	3.3	4.8	4.9	5.0	4.9	5.0	4.8	2.5	—	..	44.8	60.2	0.744
17	..	—	1.2	1.6	2.3	2.1	2.2	1.2	1.4	1.7	1.8	2.0	2.0	1.3	—	..	20.8	61.5	0.338
18	..	—	1.7	1.6	1.8	2.9	3.1	2.8	3.0	2.0	1.4	2.2	1.0	0.8	—	..	24.3	62.8	0.387
19	..	0.2	2.6	3.2	2.8	3.0	2.9	2.8	2.2	2.5	2.9	2.1	1.9	1.9	0.4	..	31.4	64.2	0.489
20	..	1.2	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.7	3.7	3.7	3.2	3.0	3.1	0.9	..	46.5	65.4	0.711
21	..	0.1	2.0	2.6	4.1	4.7	4.7	4.0	4.9	4.6	4.4	4.0	4.5	5.0	1.5	..	51.1	66.5	0.768
22	..	—	0.1	0.6	1.0	1.0	1.4	1.9	0.9	1.2	1.3	1.8	1.7	1.7	0.2	..	14.8	67.6	0.219
23	..	—	—	0.5	1.6	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8	1.5	2.0	1.4	1.0	0.9	..	18.0	68.7	0.262
24	..	0.8	0.5	1.4	2.2	2.5	3.1	1.3	1.2	2.6	2.0	1.9	1.5	1.7	1.5	0.1	24.3	70.1	0.347
25	0.3	3.7	4.4	5.0	5.0	5.0	5.0	4.7	4.1	4.1	3.9	4.0	3.8	3.7	2.5	0.1	59.3	71.2	0.833
26	0.2	2.0	2.8	2.9	3.2	3.0	3.3	3.3	4.0	3.9	3.9	3.4	3.2	3.9	3.4	0.2	46.6	72.3	0.645
27	0.3	2.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.7	4.0	3.5	3.9	2.3	3.0	3.5	2.0	0.3	48.9	73.2	0.668
28	0.3	2.4	2.7	3.7	3.5	3.6	2.9	3.3	2.3	1.3	1.8	2.0	2.1	1.9	1.7	—	35.5	74.2	0.478
29	1.6	3.4	3.3	3.8	4.1	3.5	2.9	1.9	2.3	2.8	2.7	3.0	4.2	3.7	2.3	—	45.5	75.0	0.607
30	0.9	1.7	1.4	1.8	2.4	2.1	2.5	3.0	3.0	2.6	3.3	2.1	2.0	1.9	1.6	—	32.3	75.8	0.426
31	1.9	5.0	4.4	5.0	5.0	4.7	4.7	4.9	4.9	4.7	4.7	3.9	4.6	3.5	2.8	—	64.7	76.1	0.850
32	1.1	3.2	4.3	4.4	4.9	4.7	4.7	4.0	4.0	3.8	3.5	3.7	3.9	3.3	2.2	0.8	56.5	76.9	0.735
33	2.1	4.0	3.1	3.5	3.6	3.9	4.0	4.8	4.7	4.6	3.6	2.9	1.4	2.2	1.6	0.4	50.4	77.0	0.655
34	0.1	2.0	2.4	2.9	2.8	2.9	2.8	2.8	3.2	2.7	2.5	1.7	2.2	2.1	1.8	0.9	35.8	77.0	0.465
35	0.7	3.8	3.8	3.6	3.5	4.0	4.7	4.9	4.9	4.6	4.7	4.9	4.3	4.7	3.8	1.1	62.0	77.0	0.805
36	2.2	2.8	3.7	3.3	4.1	4.0	4.7	4.6	4.7	4.6	4.1	4.2	4.2	4.0	3.0	1.3	59.5	77.0	0.773
37	2.4	3.5	4.4	4.5	4.1	4.2	5.0	4.8	4.6	4.6	3.9	3.7	3.2	3.0	2.6	1.6	60.1	77.0	0.781

Seguito dei **Risultati Eliofanometrici pentadici per l' anno 1898.**

Pentadi	4^h-5^h	5^h-6^h	6^h-7^h	7^h-8^h	8^h-9^h	9^h-10^h	10^h-11^h	11^h-12^h	12^h-13^h	13^h-14^h	14^h-15^h	15^h-16^h	16^h-17^h	17^h-18^h	18^h-19^h	19^h-20^h	A	B	$\frac{A}{B}$
38	0.7	2.1	2.9	3.0	3.2	3.0	3.3	2.9	2.7	3.0	3.8	3.8	3.7	3.9	3.3	1.5	46.8	76.2	0.614
39	0.7	1.2	2.7	2.9	2.5	2.5	2.8	2.4	2.7	3.0	2.8	2.8	2.2	2.6	1.9	0.2	35.9	76.0	0.472
40	2.4	5.0	5.0	5.0	4.9	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.8	4.5	2.0	73.6	75.1	0.980
41	0.9	4.0	4.1	4.0	4.1	3.9	4.1	4 9	4.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.9	4.4	0.6	60.4	74.6	0.810
42	0.5	3.8	4.5	5.0	4.9	5.0	4.4	4.6	4.7	3.9	3.7	2.8	2.0	3.4	3.1	0.5	56.8	73.6	0.772
43	0.9	3.8	4.4	4.0	4.7	4.8	4.8	5.0	5.0	4.8	3.7	3.8	3.7	4.6	4.0	0.9	62.9	72.7	0.865
44	0.2	3.6	4.4	4.8	4.9	4.8	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	4.9	4.9	5.0	4.6	0.4	67.3	71.7	0.939
45	0.2	4.4	5.0	5.0	4.8	4.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4.0	4.0	4.0	0.3	65.7	70.7	0.929
46	. .	3.7	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.7	4.7	4.2	4.9	3.5	. .	65.5	69.5	0.942
47	. .	2.7	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	2.6	. .	60.5	68.3	0.886
48	. .	0.3	2.1	2.0	2.7	2.9	2.8	2.9	2.9	3.4	3.0	3.1	2.7	1.4	0.1	. .	32.3	67.2	0.481
49	. .	0.8	3.8	3.9	4.0	3.5	2.9	3.0	3.9	3.8	4.5	5.0	5.0	4.9	1.6	. .	50.6	66.0	0.767
50	. .	0.8	4.8	5.0	4.9	4.9	4.9	5.0	5.0	4.9	5.0	5.0	5.0	5.0	1.4	. .	61.6	64.5	0.955
51	. .	—	2.9	3.7	3.9	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.7	3.8	4.0	2.9	0.2	. .	51.1	63.5	0.805
52	. .	—	2.0	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	4.7	5.0	5.0	4.8	4.0	3.4	—	. .	52.9	62.2	0.851
53	. .	—	2.3	4.3	4.6	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.9	4.9	5.0	3.0	—	. .	54.0	61.0	0.885
54	. .	. .	0.7	1.5	1.7	2.0	2.0	2.7	2.8	2.9	2.9	2.4	2.3	0.3	. .	. .	24.2	59.6	0.406
55	. .	. .	—	0.5	—	0.4	1.0	1.6	1.9	1.5	1.0	1.0	0.5	—	. .	. .	9.4	58.3	0.161
56	. .	. .	—	1.9	3.1	3.6	2.8	2.7	4.3	4.1	3.3	3.4	1.7	0.3	. .	. .	31.2	57.2	0.545
57	. .	. .	0.3	0.9	1.8	2.9	3.0	3.6	3.7	3.2	4.0	4.0	3.9	1.1	. .	. .	32.4	56.0	0.579
58	. .	. .	0.5	1.0	1.1	2.1	2.3	3.1	3.8	3.9	3.9	3.1	2.4	0.5	. .	. .	27.7	54.6	0.507
59	. .	. .	0.3	1.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.0	3.9	3.4	2.8	0.4	. .	. .	24.2	53.4	0.453
60	. .	. .	—	3.9	3.5	4.3	4.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.8	0.5	. .	. .	46.5	52.2	0.891
61	. .	. .	—	—	1.0	1.0	0.7	0.9	2.0	2.0	2.1	2.8	1.8	—	. .	. .	14.3	51.0	0.280
62	. .	. .	. .	0.5	1.0	0.4	—	—	—	—	—	0.1	—	. .	. .	. .	2.0	49.8	0.040
63	. .	. .	. .	1.2	1.6	2.8	4.0	3.7	3.0	3.2	3.3	3.7	2.1	. .	. .	. .	28.6	48.8	0.586
64	. .	. .	. .	0.6	0.6	—	0.4	0.3	0.9	1.2	1.7	1.0	0.8	. .	. .	. .	7.5	47.7	0.157
65	. .	. .	. .	0.1	—	—	1.6	1.9	1.9	1.8	1.4	0.2	—	. .	. .	. .	8.9	46.9	0.190
66	. .	. .	. .	0.5	1.2	1.7	1.7	2.0	1.5	2.1	1.8	0.1	—	. .	. .	. .	12.6	46.1	0.273
67	. .	. .	. .	1.0	3.3	3.9	3.8	4.3	3.2	2.8	2.9	1.4	—	. .	. .	. .	26.6	45.2	0.589
68	. .	. .	. .	1.3	3.0	3.1	3.8	3.0	3.5	4.0	3.8	3.9	1.1	. .	. .	. .	30.5	44.9	0.679
69	. .	. .	. .	0.3	1.0	1.0	1.0	1.2	1.8	1.7	1.5	1.0	0.2	. .	. .	. .	10.7	44.0	0.243
70	. .	. .	. .	0.4	3.6	3.9	3.3	2.5	3.8	4.1	4.4	3.8	0.5	. .	. .	. .	30.3	44.0	0.689
71	. .	. .	. .	0.8	3.0	3.0	3.0	4.0	4.3	4.5	4.6	4.9	0.7	. .	. .	. .	32.8	44.0	0.745
72	. .	. .	. .	1.2	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	1.0	. .	. .	. .	42.2	44.0	0.959
73	. .	. .	. .	0.3	1.4	0.8	0.6	1.0	1.8	1.8	1.7	0.5	0.1	. .	. .	. .	10.0	44.0	0.227
Anno	20.6	78.4	121.9	175.4	212.0	224.3	233.5	238.8	243.2	238.9	235.5	219.5	177.3	129.3	75.9	13.2	2637.7	4430.1	0.595

Risultati Eliofanometrici decadici e mensili.

1898	I.ª DECADE			II.ª DECADE			III.ª DECADE			MESE		
	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B
Gennaio . .	13.8	88.6	0.156	42.0	90.9	0.462	60.5	104.4	0.580	116.3	283.9	0.410
Febbraio . .	74.0	99.6	0.743	69.3	104.2	0.665	21.5	86.8	0.248	164.8	290.6	0.567
Marzo	28.5	113.7	0.251	83.3	118.7	0.702	51.1	136.5	0.374	162.9	368.9	0.442
Aprile	77.9	129.6	0.601	65.9	134.1	0.491	42.3	138.8	0.305	186.1	402.5	0.462
Maggio . . .	105.9	143.5	0.738	84.4	147.4	0.573	90.0	166.0	0.542	280.3	456.9	0.614
Giugno . . .	118.2	153.2	0.772	88.8	154.0	0.577	124.7	154.0	0.810	331.7	461.2	0.719
Luglio . . .	96.6	153.0	0.631	117.0	150.9	0.775	130.0	162.4	0.801	343.6	466.3	0.737
Agosto . . .	128.8	143.6	0.897	134.4	139.3	0.965	95.7	147.7	0.648	358.9	430.6	0.834
Settembre .	115.2	129.1	0.892	103.9	124.1	0.838	50.4	119.0	0.424	269.5	372.2	0.724
Ottobre . . .	56.5	114.1	0.495	44.0	109.1	0.403	79.5	114.2	0.696	180.0	337.4	0.534
Novembre .	25.1	99.1	0.253	19.7	95.0	0.207	38.5	91.6	0.420	83.3	285.7	0.292
Dicembre .	42.8	89.1	0.480	60.1	88.0	0.683	57.4	96.8	0.593	160.3	273.9	0.585
Anno	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2637.7	4430.1	0.595

Riassunto annuo

1898	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	A	B	A/B
Gennaio. .	. . .	. . .	. . .	4.2	11.3	12.0	13.1	14.1	14.1	14.5	13.6	13.6	5.8	. . .	. . .	. . .	116.3	283.9	0.410
Febbraio .	. . .	. . .	0.5	13.1	14.7	18.2	19.1	20.9	19.6	16.5	16.6	14.5	10.6	0.5	. . .	. . .	164.8	290.6	0.567
Marzo . . .	. . .	—	5.2	11.1	12.4	13.8	15.7	16.4	16.7	16.7	16.0	17.0	14.7	7.2	—	. . .	162.9	368.9	0.442
Aprile. . .	. . .	2.3	9.2	12.3	15.7	17.2	18.1	15.6	14.6	16.4	15.8	15.0	14.0	14.4	5.4	0.1	186.1	402.5	0.462
Maggio . .	3.8	16.6	19.6	22.2	23.2	22.2	21.5	20.9	20.7	19.2	20.3	16.9	19.2	19.3	14.1	0.6	280.3	456.9	0.614
Giugno . .	8.6	20.8	21.7	22.7	23.9	24.2	25.7	26.0	26.4	25.0	23.3	22.2	20.7	20.1	15.4	5.0	331.7	461.2	0.719
Luglio. . .	7.2	19.7	24.1	24.5	24.6	24.4	25.4	25.6	25.2	24.3	23.9	22.9	20.8	23.6	21.0	6.4	343.6	466.3	0.737
Agosto . .	1.0	18.1	26.0	26.7	27.2	27.2	27.7	27.8	27.9	27.8	26.4	26.2	24.8	24.9	18.1	1 1	358.9	430.6	0.834
Settembre	. . .	0.9	14.5	21.0	21.8	23.2	22.7	24.3	25.3	25.4	25.3	23.9	22.8	16.5	1.9	. . .	269.5	372.2	0.724
Ottobre . .	. . .	. . .	1.1	9.4	12.5	16.3	16.3	18.3	22.0	20.9	22.1	20.9	17.4	2.8	. . .	. . .	180.0	337.4	0.534
Novembre	. . .	. . .	—	3.9	7.1	8.1	10.8	11.3	9.9	10.8	11.2	7.3	2.9	—	. . .	. . .	83.3	285.7	0.292
Dicembre.	. . .	. . .	. . .	4.3	17.6	17.5	17.4	17.6	20.8	21.4	21.0	19.1	3.6	. . .	. . .	. . .	160.3	273.9	0.585
Anno . . .	20.6	74.8	121.9	175.4	212.0	224.3	233.5	238.8	243.2	238.9	235.5	219.5	177.3	129.3	75.9	13.2	2637.7	4430.1	0.595

VALORI DELLA DECLINAZIONE MAGNETICA E DELLA INCLINAZIONE

ottenuti a Modena negli anni 1888 e 1889

DA

CIRO CHISTONI

Per eseguire le misure propostemi, ho fatto stazione sulla collina dell'orto botanico in quello stesso punto sul quale posi il magnetometro nel 1887 (1). Di questo punto le coordinate geografiche, dedotte dalle carte topografiche dell'Istituto Geografico italiano sono:

Latitudine nord . . . . . = 44°.38',9
Longitudine E da Greenwich = 10. 56,0

Per le determinazioni mi servii nel 1888 del magnetometro Elliott N.° 35 e dell'inclinometro Dover N.° 25.

Nel 1887 per mira servì l'asta verticale della croce della Ghirlandina, della quale l'azimut è 67°.57'2 ± 0',09 contato da S verso W. Tale mira non poteva servire per lo strumento magnetico dell'Elliott, perchè con questo si può puntare soltanto a mire collocate quasi orizzontalmente, mentre la croce della Ghirlandina è a qualche grado sopra l'orizzonte. Nel 1888 dovetti quindi riferirmi ad altra mira, costituita da uno spigolo d'una casa, alla quale era possibile puntare coll'istrumento Elliott. La differenza d'azimut fra la Ghirlandina e questa nuova mira, misurata con un teodolite Salmoiraghi, risultò di 43°.54',0 contata da W verso S e però consegue che l'azimut astronomico della nuova mira. è di 24°.3',2 contato da S verso W.

Le ore segnate sono in tempo medio di Roma.

(1) Chistoni, Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre fatte nell'anno 1887 (*Annali dell' Ufficio Centrale meteorologico e Geodinamico,* vol. VIII (1886), parte I, pag. 79).

Declinazione magnetica.

Giugno 1888.

Giorno	Ora	Puntata alla mira	Azimut della mira	Meridiano astronomico	Meridiano magnetico	Declinazione magnetica occidentale
7	8h.42m ant.	179°.53',5	24°. 3',2	155°.50',3	144°. 4',9	11.°45',4
	9. 12 »	179. 53,5	Id.	155. 50,3	144. 3,3	11. 47,0
	4. 9 p.	119. 6,4	Id.	95. 3,2	83. 20,2	11. 43,0
	4. 49 »	119. 9,0	Id.	95. 5,8	83. 19,8	11. 46,0
8	10. 12 ant.	60. 18,6	24. 3,2	36. 15,4	24. 32,7	11. 42,7
	10. 28 »	60. 18,6	Id.	36. 15,4	24. 33,7	11. 41,7
	10. 48 »	60. 18,6	Id.	36. 15,4	24. 32,0	11. 43,4
11	10. 17 ant.	121. 2,3	24 3,2	96. 59,1	85. 13,2	11. 45,9
	11. 2 »	121. 2,3	Id.	96. 59,1	85. 13,5	11. 45,6
12	10. 38 ant.	121. 24,1	24. 3',2	97. 20,9	85. 40,4	11. 40,5
	10. 58 »	121. 24,1	Id.	97. 20,9	85. 36,0	11. 44,9
17	10. 32 ant.	60. 57,5	24. 3,2	36. 54,3	25. 7,4	11. 46,9
	10. 54 »	60. 57,5	Id.	36. 54,3	25. 6,6	11. 47,7
24	10. 48 ant.	182. 8,4	24. 3,2	158. 5,2	146. 18,9	11. 46,3
	11. 12 »	182. 8,4	Id.	158. 5,2	146. 19,9	11. 45,3

Declinazione media = 11°.44',8 W.

Inclinazione.

1 giugno 1888. — Da $9^h.25^m$ a $10^h.0^m$ ant.

Ago N.° 1	Polo N dalla parte *A*		Polo N dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	60°.36',7	60°.45'.5	60°.51',5	60°.51',0
Circolo al W	61. 5,8	60. 54,5	61. 5,3	60. 59,8
Medie	60. 51,3	60. 50,0	60. 58,4	60. 55,4

Inclinazione = 60°.53',8.

1 giugno 1888. — Da $10^h.11^m$ a $10^h.40^m$ ant.

Ago N.° 2	Polo N dalla parte *A*		Polo N dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	60°.56',8	60°.58',5	60°.48',0	60°.45',0
Circolo al W	60. 51,8	60. 38,8	61. 6,3	60. 57,5
Medie	60. 54,3	60. 48,7	60. 57,2	60. 51,3

Inclinazione = 60°.52',9.

2 giugno 1888. — Da $9^h.45^m$ a $10^h.15^m$ ant.

Ago N.° 2	Polo N dalla parte *A*		Polo N dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	60.°48',8	60°.49',5	60°.43',8	60°.39',0
Circolo al W	61. 4,5	60. 56,0	61. 0,5	61. 7,8
Medie	60. 56.7	60. 52,8	60. 52,1	60. 53,4

Inclinazione = 60°.53',8.

9 giugno 1888. — Da $8^h.35^m$ a $9^h.0^m$ ant.

Ago N.° 2	POLO N DALLA PARTE *A*		POLO N DALLA PARTE *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	60°.48',0	60°.41',5	60°.46',3	60°.48',8
Circolo al W.	61. 1,3	61. 7,3	61. 12,3	60. 54,8
Medie	60. 54,7	60. 54,4	60. 59,3	60. 51,8

Inclinazione = 60°.55',1.

9 giugno 1888. — Da $9^h.5^m$ a $9^h.20^m$.

Ago N.° 1	POLO N DALLA PARTE *A*		POLO N DALLA PARTE *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	60°.43',0	60°.38',5	60°.54',3	60°.55',8
Circolo al W.	60. 59,8	61. 2,5	60. 59,5	60. 55,8
Medie	60. 51,4	60. 50,5	60. 56,9	60. 55,8

Inclinazione = 60°.53',7.
Media di tutti i valori trovati = 60°.53',9.

Anno 1889.

Nel 1889 si ripeterono le misure della declinazione magnetica e della inclinazione mediante uno strumento costrutto dallo Schneider, e l' inclinometro Dover N.° 31. Si fece stazione ancora sulla collina dell' Orto botanico, ma il declinometro si dovette spostare relativamente al centro di stazione scelto nel 1897; e però credetti opportuno di determinare di nuovo l' azimut della mira (asta verticale della croce della Ghirlandina). Le misure di azimut si fecero alla sera del 8 luglio 1889; osservando le altezze del centro del Sole; tre misure si fecero intorno a $4^h,9$ (1) ed altre tre intorno a $5^h,2$. Si ottennero i seguenti risultati contati da Sud verso Ovest:

67°.58',3	67°.57',7	Valore medio dell' azimut della mira
67. 57,0	67. 56,3	67°.57',7 ± 0',27
67. 57,8	67. 59,2	contato da S verso W.

(1) Le ore sono sempre indicate in tempo medio di Roma.

Declinazione magnetica.

Luglio 1889.

Giorno	Ora	Puntata alla mira	Azimut della mira	Meridiano astronomico	Meridiano magnetico	Declinazione magnetica occidentale
10	$6^h.17^m$ pom.	134°.41',6	67°.57',7	202°.39',3	214°.17',0	11°.37',7
12	$9^h.50^m$ ant.	15. 6,2	Id.	83. 3,9	94. 39,5	11. 35,6
Id.	10. 30 »	15. 6,2	Id.	83. 3,9	94. 40,1	11. 36,2
13	10. 15 »	76. 30,6	Id.	144. 28,3	156. 3,2	11. 34,9
15	10. 33 »	75, 9,5	Id.	143. 7,2	154. 42,2	11 35.0
16	10. 9 »	76. 13,8	Id.	144. 11,5	155. 42,9	11. 31,4
17	10. 15 »	75. 32,8	Id.	143. 30,5	155. 7,0	11. 36,5
19	10. 54 »	136. 23,1	Id.	204. 20,8	215. 56,1	11. 35,3
20	4. 45 pom.	67. 30,4	Id.	135. 28,1	147. 3,1	11. 35,0
21	10. 41 ant.	131. 2,6	Id.	199. 0,3	210. 34,9	11. 34,6

Declinazione media = 11°.35',2 W.

Inclinazione.

29 giugno 1889. — Da $8^h.18^m$ a $8^h.52^m$ ant.

Ago N.° 5	Polo N dalla parte *A*		Polo N dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	61°.51',5	62°. 4',3	62°.15',5	61°.45',5
Circolo al W.	59. 46,0	59. 41,7	59. 28,5	59. 55,3
Medie	60. 48,8	60. 53,0	60. 52,0	60. 50,4

Inclinazione = 60°.51',1.

29 giugno 1889. — Da $9^h.3^m$ a $9^h.45^m$ ant.

Ago N.° 6	POLO N DALLA PARTE *A*		POLO N DALLA PARTE *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	61°.52',5	62°.11',0	62°.19',3	62°.10',0
Circolo al W.	59. 43,8	59. 25,5	59. 43,0	59. 51.5
Medie	60. 48,4	60. [illegible]8,3	61. 1,1	61. 0,8

Inclinazione = 60°.54',7.

1 luglio 1889. — Da $8^h.15^m$ a $8^h.47^m$ ant.

Ago N.° 6	POLO N DALLA PARTE *A*		POLO N DALLA PARTE *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	62°. 4',3	61°.56',0	62°.17',8	62°.10',5
Circolo al W.	59. 28,3	59. 33,3	59. 40,5	59. 51,5
Medie	60. 46,3	60. 44,7	60. 59,2	61. 1,0

Inclinazione = 60°.52',8.

1 luglio 1889. — Da $5^h.15^m$ a $5^h.37^m$ pom.

Ago N.° 5	POLO N DALLA PARTE *A*		POLO N DALLA PARTE *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	61°.55',8	62°. 5',0	62°.10',0	61°.46',3
Circolo al W.	59. 57,3	59. 52,0	59. 36,3	59. 54,8
Medie	60. 56,6	60. 58,5	60. 53,2	60. 50,6

Inclinazione = 60°.54',7.

1 luglio 1889. — Da 5^h.43^m a 6^h.5^m pom.

Ago N.° 2	Polo N dalla parte *A*		Polo N dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo al E	62°. 4',5	61°.18',5	62°. 8',0	62°.31',5
Circolo al W.	59. 15,0	59. 42,8	60. 11,0	59. 47,3
Medie	60. 39,8	60. 30,7	61. 9,5	61. 9.4

Inclinazione 60°.52',3.

Media di tutti i valori trovati = 60°.53',1.

CLINICA OCULISTICA DELLA R. UNIVERSITÀ DI MODENA
(Direttore Prof. G. ALBERTOTTI)

RIPARAZIONE

DELLE FERITE CORNEALI A TUTTO SPESSORE

STUDIO SPERIMENTALE

del Dott. LUIGI MONESI

Questo studio sperimentale fu presentato all' Accademia dal Socio permanente prof. cav. Giuseppe Albertotti nell'adunanza della Sezione di Scienze tenuta li 22 giugno 1898, Vol. I, Ser. III, pag. CLXV.

In una nota presentata alla R. Accademia di Medicina di Torino nella seduta del 15 luglio 1898 e successivamente in una comunicazione fatta al 15.° Congresso dell'Associazione Oftalmologica Italiana, in cui presentai pure una serie di preparati microscopici, esposi il risultato di alcune mie ricerche sperimentali sul modo di comportarsi dell' epitelio nella riparazione delle ferite della cornea.

Le osservazioni fatte allora riguardavano ferite non perforanti per semplice incisione o con perdite di sostanza superficiali. Pur avendo il diritto di sospettare una stessa legge per tutte le ferite, tuttavia ho voluto colmare la lacuna che avevo lasciata estendendo le mie osservazioni anche alle ferite a tutto spessore.

Nelle mie ricerche precedenti ho limitato le mie osservazioni al primo periodo della riparazione, studiando quindi soltanto l'origine dell'epitelio che va a chiudere dopo breve tempo la ferita; in queste invece ho voluto seguire il processo di riparazione anche nelle fasi ulteriori, prendendo quindi in considerazione non soltanto l'epitelio ma tutti i diversi strati della membrana corneale. E con tanto maggiore interesse inquantochè molti sono stati gli studi sulla rigenerazione delle diverse parti della cornea, specialmente dell'epitelio e del parenchima (questi ultimi sopratutto in rapporto cogli studi sulla infiammazione); pochi però si sono interessati di studiare nelle sue diverse fasi tutto il processo di riparazione delle ferite perforanti.

Il GUSSENBAUER studiò in modo sperimentale l'argomento e le sue osservazioni per quanto poco recenti si presentano interessanti. Egli ha notato dopo 24^h nel canale della ferita una sostanza finamente granulosa e striata, nonchè elementi cellulari in massima parte rotondi; questi sono in maggior numero

raccolti alle estremità anteriore e posteriore del canale, le quali si presentano assai più larghe della porzione mediana Egli crede questi elementi cellule rotonde immigrate, che agli estremi del canale avrebbero subito modificazioni di forma tanto da presentare un aspetto addirittura epiteliale. In questo periodo ha trovato che i corpuscoli corneali in vicinanza al taglio mostrano un aumento di volume e qua e là cambiamenti di forma del nucleo e del corpo cellulare che potrebbero secondo lui essere considerati come fenomeni di divisione cellulare. In seguito ha notato nel canale della ferita un aumento progressivo degli elementi cellulari, cosicchè all'ottavo giorno esso appare quasi completamente colmato da cellule ed appena esiste traccia della sostanza finamente striata e granulosa; in questo periodo le cellule mostrano le più svariate forme di passaggio dalla rotonda all'affusata, il corpo cellulare si prolunga talvolta in uno o più prolungamenti assai lunghi che si incrociano in tutte le direzioni. Dopo diciasette giorni egli ha trovato il numero delle cellule diminuito, quelle che esistono hanno acquistato forma affusata; abbondante è invece la sostanza intercellulare che passa senza limite nei fascetti corneali.

Il Güterbock fece osservazioni non molto diverse esperimentando sulla cornea del coniglio. Egli pure ha osservato dopo 24^h nel canale della ferita una sostanza finamente granulosa (essudato plastico della ferita) ed un accumulo di cellule agli estremi del canale. Egli però crede che queste cellule siano realmente elementi dell'epitelio e dell'endotelio spinti nel canale della ferita, gli uni per effetto stesso del taglio gli altri per la pressione dell'umor acqueo. Dopo 48^h ha trovato nel canale della ferita cellule migranti ed anche cellule affusate. Dopo 3 giorni ha trovato scomparso l'essudato e sostituito da fibre. Non si pronuncia sull'origine delle cellule affusate, però indirettamente viene ad ammettere che una parte di esse derivi dalle cellule fisse.

Il Becker fece osservazioni sull'uomo in occhi operati da pochi giorni di estrazione di cataratta. Il suo reperto s'accorda colle osservazioni di Gussenbauer. Egli non ammette un abbassamento dell'epitelio nel canale della ferita nel modo descritto da Güterbock; egli ammette che quando si osserva un accumulo di cellule epiteliali all'estremo anteriore del canale della ferita, il fatto debba dipendere da una modificazione di forma nelle cellule migrate secondo l'opinione di Gussenbauer o da una proliferazione dell'epitelio diviso. Non ammette, quando il decorso di guarigione avviene regolarmente, un abbassamento dell'endotelio nel canale della ferita. Secondo le sue osservazioni la Descemet non si riproduce. Le osservazioni sul processo di guarigione nel loro complesso s'accordano, come ho detto, con quelle del Gussenbauer.

Il Wyss che studiò il processo di riparazione delle ferite della cornea superficiali e penetranti, notò egli pure in quest'ultime una forma speciale del canale della ferita, il quale si allargava posteriormente in forma d'imbuto. Ha notato inoltre un certo grado di rigonfiamento dei bordi per imbibizione d'umor

acqueo del parenchima corneale. Nelle ferite di 2 giorni ha trovato la parte posteriore del canale della ferita a forma d'imbuto chiusa da fibrina, la parte anteriore da un zaffo d'epitelio, che egli considera dovuto a proliferazione dello strato profondo dell'epitelio dei bordi, zaffo d'epitelio che discende fino a due terzi del canale della ferita. Nei casi in cui avviene guarigione per prima intenzione ha trovato che dopo otto giorni il zaffo epiteliale nel canale della ferita è scomparso e nel suo posto si trova un feltro di fibrille che racchiude nuclei in parte circondati da aloni di protoplasma. Il presentarsi di corpuscoli di pus nella ferita, l'invasione del tessuto corneale vicino con cellule rotonde, con elementi a forma di punta o di fuso è secondo Wyss l'espressione di una irritazione complicante il processo di guarigione. I detti elementi che sono venuti nel posto dei corpuscoli corneali affatto scomparsi sono da lui considerati non come derivati da questi ultimi, ma come provenienti dalle cellule epiteliali di riempimento.

Il Neese studiando sperimentalmente sulla cornea del coniglio il processo di guarigione delle ferite a tutto spessore ha notato i seguenti fatti: Gli strati corneali avendo una diversa elasticità, i bordi della ferita lasciano alla parte anteriore e posteriore uno spazio a sezione imbutiforme, mentre in corrispondenza della parte mediana del canale le due superfici di sezione si applicano direttamente l'una contro l'altra. L'imbuto posteriore si chiude per un turacciolo di sostanza coagulata che proviene dal succo del parenchima e da trasudato dell'iride; l'anteriore vien chiuso da un zaffo d'epitelio formato in parte da elementi dell'epitelio di rivestimento dei bordi scivolati nel canale della ferita in seguito a moltiplicazione cellulare per cariocinesi, in parte da elementi neoformati per moltiplicazione sempre in via indiretta degli elementi precipitati. Dopo 30^h la chiusura provvisoria della ferita data dal turacciolo di sostanza coagulata posteriormente e del turacciolo epiteliale anteriormente è già avvenuta. In questo periodo ha trovato in corrispondenza dei bordi della ferita aumentato spessore della cornea, dilatati gli spazi fra le lamelle corneali, rigonfie le cellule fisse e nelle ferite che guariscono senza irritazione pochi leucociti nella parte stretta mediana del canale e nel turacciolo di coagulazione posteriore. Al terzo giorno comincia secondo il Neese una nuova fase del processo di riparazione con una maggior raccolta di cellule rotonde nel canale della ferita. Però soltanto al quarto giorno i fatti si accentuano in modo evidente: gli spazi interlamellari dei bordi delle ferite sono assai dilatati, ripieni di cellule rotonde ed affusate; il canale della ferita, la sua parte stretta e l'imbuto posteriore, sono ricchi di tali cellule; attorno al zaffo epiteliale si è formata una zona di cellule rotonde ed affusate in modo da aversi come una linea di demarcazione attorno ad un corpo estraneo o ad una parte di tessuto morto. Il Neese ammette che queste cellule rotonde ed affusate debbano considerarsi in parte originate dalle cellule fisse, avendo trovato in queste figure di cariocinesi. Egli chiama questo periodo, periodo della reazione infiammatoria, che ha per scopo l'espulsione del zaffo epiteliale e la sua sostituzione con connet-

tivo. Questa reazione infiammatoria al 5.° giorno comincia ad essere meno acuta, avendosi una diminuzione del rigonfiamento del parenchima corneale, scomparsa in esso delle cellule rotonde ed affusate; le cellule affusate attorno al zaffo epiteliale si sono allungate, hanno maggior consistenza e sono più strette fra loro; l'imbuto posteriore è completamente ripieno di cellule affusate. Al sesto giorno le cellule affusate attorno al zaffo epiteliale acquistano una lunghezza considerevole; per la loro parziale trasformazione in fibre e per la retrazione successiva del connettivo neoformato viene esercitata una pressione sul zaffo epiteliale che viene sollevato e subisce fatti degenerativi; nell'imbuto inferiore le cellule affusate subiscono pure una trasformazione fibrosa e disposizione a rete. Al 14.° giorno l'epitelio nel campo della ferita per disposizione e spessore non differisce dall'epitelio vicino; l'imbuto è colmato da giovane connettivo ricco di cellule e nuclei, l'imbuto inferiore è chiuso da una rete di fibre senza quasi alcuna cellula. L'A. non ha visto riprodursi la Descemet nè riunirsi gli estremi della ferita di essa.

Il Ranvier recentemente si è occupato della riparazione delle ferite corneali, e le sue osservazioni, che discordano non solo da quelle dei primi osservatori, ma anche da quelle del Neese, sono assai interessanti. Egli avrebbe notato nella riparazione delle ferite perforanti dei fatti nuovi, sui quali egli fonda una nuova teoria cioè quella della riunione delle ferite coll'intermezzo delle « fibres synaptiques ». Gli elementi del turacciolo epiteliale secondo Ranvier non sono altro che cellule dell'epitelio di rivestimento dei bordi precipitate nel solco della ferita secondo il meccanismo da lui ammesso nella riparazione delle ferite per semplice incisione superficiale, senza proliferazione di elementi; le cellule di detto zaffo non si trovano immediatamente addossate le une alle altre ma sono incluse in una delicata rete di fibrina, per cui Ranvier trae la conclusione che anche qui la deposizione di fibrina sia il fatto primitivo, secondaria la precipitazione dell'epitelio. Al 4.° giorno si osservano, secondo Ranvier, i fatti più interessanti e significativi; le cellule fisse vicine alla ferita si presentano ipertrofizzate, mostrano i segni della moltiplicazione cellulare per divisione indiretta, inoltre hanno emesso dei prolungamenti semplici o ramificati che sono penetrati in mezzo alla fibrina; sotto l'azione di questi prolungamenti protoplasmatici le trabecole fibrinose si modificano, si colorano più intensamente col carmino, si inspessiscono, sottostanno pure ad un processo di retrazione per cui i bordi della ferita si avvicinano; il Ranvier chiama le fibre della fibrina così modificata « fibres synaptiques ». In questo punto cellule connettivali pel fatto della proliferazione e dei loro movimenti si insinuano fra le labbra della ferita. La rete fibrinosa inclusa nella massa epiteliale si trasforma pure nello stesso modo sotto l'azione dei prolungamenti protoplasmatici delle cellule fisse e degli elementi neoformati e le « fibres synaptiques » retraendosi determinano una segmentazione della massa epiteliale in piccole isole di cellule che poi cadono in degenerazione e scompaiono. Le « fibres synaptiques » diventano in seguito il punto di partenza di una vera formazione connettivale. Per tutta l'estensione della ferita

gli elementi del tessuto di cicatrice sono preceduti da tratti di fibrina che sotto l'influenza dei prolungamenti protoplasmatici delle cellule connettivali sembrano trasformarsi progressivamente. Al 6.° giorno non vi sono più tratti di fibrina nè « fibres synaptiques », nel loro posto si osservano cellule e fibre connettivali.

Il Ranvier riferisce questo fatto: Egli ha praticato contemporaneamente sopra una cornea una ferita superficiale ed una a tutto spessore ed ha notato che la ferita superficiale guarisce meno rapidamente dell'altra, cosicchè al 15.° giorno mentre ha trovato la ferita profonda già colmata da tessuto cicatriziale la ferita superficiale invece era ancora molto addietro nella cicatrizzazione giacchè avevasi ancora un grosso strato d'epitelio e scarso era il connettivo sottostante. Nelle ferite superficiali, egli dice, al disotto della cicatrice epiteliale si osservano le stesse cellule connettivali e fibre che in quella a tutto spessore, ma la riparazione è lenta perchè non sono precedute da fibres synaptiques.

Il Ranvier ha trovato in ferite già cicatrizzate sotto il nuovo strato endoteliale una membrana vitrea analoga alla Descemet, senonchè essa era più sottile e si inseriva alla convessità dell'uncino che forma la Descemet divisa, per cui la considera come prodotto di secrezione dell'endotelio e non come accrescimento della parte vecchia dell'elastica posteriore.

Da quanto abbiamo esposto risulta evidentemente che le osservazioni sulla riparazione delle ferite perforanti della cornea oltre ad essere scarse non sono completamente concordi. La forma del canale, la formazione del zaffo fibrinoso e del zaffo epiteliale, l'ulteriore invasione di elementi connettivali e la successiva trasformazione in un tessuto di cicatrice sono fatti su cui non deve essere dubbio, perchè le osservazioni dei ricercatori precedenti si accordano abbastanza. Ma non può dirsi egualmente di altri fatti.

Quando e come si forma il zaffo di fibrina? Quale è l'origine del zaffo epiteliale? Come si origina il connettivo destinato alla cicatrizzazione della ferita? Si ha una riproduzione della Descemet? Ecco altrettanti problemi che non ci sembrano completamente e sicuramente risoluti. Ma oltre a ciò tutto il meccanismo della riparazione, specialmente dopo le nuove concezioni del Ranvier sulla trasformazione progressiva della fibrina, non è sufficientemente accertato ed esso pure reclama il contributo di nuove osservazioni.

Coll'intenzione non di risolvere in modo esauriente le questioni cui ho accennato, ma di portare un modesto contributo di osservazioni sull'argomento, verrò ora a riferire le ricerche sperimentali da me compiute.

Le esperienze vennero eseguite sul coniglio. Le ferite, più o meno ampie, vennero praticate sempre circa al centro della cornea con coltellino di Gräfe sterilizzato colla bollitura in soluzione di carbonato di soda. Il taglio venne eseguito pressapoco colla stessa tecnica con cui si eseguisce un taglio di Saemisch. Il decorso di guarigione fu in tutti i casi regolare; non si ebbero complicanze d'infezione (forse eccettuata la ferita di 8^h); solo in alcuni casi si ebbe impigliamento d'iride agli estremi della ferita, donde una maggiore beanza dei bordi di questa.

Ciò premesso riferiremo partitamente le osservazioni riguardanti i singoli casi.

Osservazione I. — Ferita perforante al centro della cornea. Dopo 8^h si enuclea il bulbo. Fra i bordi della ferita esiste un essudato di colorito grigio-sporco, d'aspetto irregolare. Intorbidamento nubecolare del parenchima corneale attorno alla ferita per breve tratto. Impigliamento del bordo pupillare dell'iride all'estremo inferiore della ferita. Camera anteriore formata e normalmente profonda. Un essudato in forma di nube occupa lo spazio fra la ferita e la pupilla.

Fissazione della cornea in Flemming; inclusione in celloidina; colorazione delle sezioni con safranina, tionina.

Reperto microscopico: Lo spessore della cornea in corrispondenza dei bordi della ferita si presenta aumentato, più in corrispondenza della parte mediana della ferita meno agli estremi, però sempre per un tratto brevissimo. Il canale della ferita piuttosto ampio è più largo però alla parte posteriore, dove i bordi divergono verso la camera anteriore; la parte più stretta di esso corrisponde circa alle lamelle mediane della cornea; esso è quasi completamente occupato da essudato fibrinoso che posteriormente si spinge anche nella camera anteriore fino alla pupilla; anteriormente detto essudato non arriva fino a livello della superficie esterna della cornea: questo essudato presentasi ora sotto l'aspetto di una delicata rete, ora sotto forma di tratti spessi; in modo costante esiste nelle diverse sezioni sopratutto in corrispondenza della parte mediana della ferita un tratto spesso di fibrina che aderisce alle metà posteriori delle due superfici di sezione ed arrivato alle lamelle mediane della cornea attraversa il canale della ferita assumendo una forma ad arco a convessità anteriore. Alla parte anteriore del canale in mezzo alla fibrina trovansi numerosi leucociti a nucleo polimorfo. Quivi trovasi pure da ambo i lati della ferita tra superficie di sezione e fibrina un sottile strato epiteliale in continuità coll'epitelio di rivestimento della superficie, costituito di cellule cubiche e piatte, delle quali le prime corrispondono alle lamelle corneali e le seconde alla fibrina; in alcuni punti della ferita, questo strato epiteliale discende per certo tratto, in altri è brevissimo, in qualche punto è addirittura mancante. L'epitelio della superficie presenta i seguenti particolari: sull'estremo bordo della ferita le cellule dello strato profondo si sono allargate e spesso non trovansi altro che due strati uno profondo di cellule cubiche ed uno superficiale di cellule piatte; questi caratteri si osservano anche dove non esiste discesa di epitelio entro il canale della ferita; a brevissima distanza da questo punto trovasi qualche cariocinesi; il numero di queste aumenta ad una certa distanza dalla ferita per poi diminuire nuovamente andando verso la periferia della cornea. Nel parenchima corneale nessun fatto all'infuori di un certo grado di dilatazione degli spazi interlamellari ed un certo numero di leucociti alla parte anteriore in vicinanza della ferita. La Descemet divisa ed assai retratta forma due uncini colla punta in avanti. Nessun fatto nell'endotelio.

Osservazione II. — Ferita di circa 3 millimetri di lunghezza, a tutto spessore, al centro della cornea. Dopo 24^h si enuclea il bulbo; la ferita si presenta come un solco di colorito grigio, lucente; esiste un leggiero intorbidamento nubecolare per certo tratto attorno alla ferita; la camera anteriore è normalmente profonda; nessun impigliamento d'iride. Fissazione della cornea in Flemming; inclusione in celloidina; colorazione delle sezioni con safranina, tionina.

Reperto microscopico: Il rigonfiamento del parenchima in vicinanza della ferita si estende per un tratto maggiore che nel caso precedente. I bordi della ferita sebbene scostati fra loro non distano però tanto come nel caso precedente in corrispondenza della parte anteriore e mediana del canale, posteriormente invece le due superfici di sezione divergono fortemente verso la camera anteriore. Questa parte è colmata da essudato fibrinoso, nel quale si nota pure in questo caso uno strato denso che tapezza le metà posteriori delle superfici di sezione ed unisce in forma di ponte le lamelle mediane del parenchima; un altro strato denso mostra chiudere posteriormente il canale, mentre lo spazio intermedio è occupato da una rete più o meno delicata; filamenti di fibrina dalla superficie posteriore di questo zaffo si spingono nella camera anteriore. La parte anteriore del canale della ferita è occupata da un zaffo d'epitelio, che però non colma completamente il canale, giacchè esso presenta alla superficie anteriore una profonda insenatura; esso si arresta allo strato di fibrina che unisce le lamelle mediane del parenchima, è costituito da cellule prevalentemente cubiche, vi si nota qualche rara cariocinesi più che altro in vicinanza dell'epitelio di rivestimento della superficie normale, più numerosi invece sono i fatti degenerativi per cui si hanno sopratutto alla superficie degli spazi chiari numerosi. Qualche sottile tratto di fibrina si spinge qua e là nella parte inferiore del zaffo epiteliale. L'epitelio che si trova nel campo della ferita si continua ai lati nell'epitelio di rivestimento dei bordi. Questo si presenta per un certo tratto, maggiore che nella ferita di 8^h, assai più basso del normale, in vicinanza della ferita addirittura costituito da uno strato profondo di cellule cubiche ed uno superficiale di cellule piatte; in questo epitelio basso si trovano parecchie cariocinesi, queste però si presentano numerose soltanto ad una distanza alquanto maggiore dove l'epitelio comincia ad assumere aspetto normale; più oltre notansi ancora alcune cariocinesi ma scarse e disseminate qua e là. Nel parenchima corneale all'infuori di una dilatazione degli spazi interlamellari non esiste alcun fatto degno di nota; appena qualche raro leucocito; nessuna modificazione nelle cellule fisse. Per la Descemet e l'endotelio posteriore valga ciò che è stato detto per la ferita di 8^h.

Osservazione III. — Ferita a tutto spessore al centro della cornea. Si enuclea il bulbo dopo giorni 3 e 6^h; il decorso fu regolare se si toglie il fatto che la ferita al secondo giorno erasi riaperta per chiudersi nuovamente poco dopo; evidente un solco in corrispondenza della ferita; leggiero intorbidamento nubecolare del parenchima per breve tratto attorno alla ferita. Fissazione della cornea in Flemming; inclusione in celloidina; colorazione delle sezioni con safranina.

Reperto microscopico: I bordi in corrispondenza della parte mediana della ferita sono assai scostati fra loro, assai più che nella ferita precedente. Solito aspetto nella forma del canale della ferita. Rigonfiamento dei bordi della ferita pressapoco uguale a quello notato nella ferita di 24^h. Assai abbondante fra i bordi della ferita la quantità di fibrina, che alle estremità chiude completamonte il canale della ferita posteriormente, incompletamente invece in corrispondenza della parte mediana; esiste anche in questa ferita un denso strato di fibrina che tapezza le metà posteriori delle superfici di sezione ed unisce le lamelle mediane del parenchina formando una specie di arco convesso in avanti, meno evidente verso gli estremi della ferita; anteriormente a questo strato trovasi ancora della fibrina che però non occupa tutta la parte anteriore del canale, essa forma una rete a maglie più o meno larghe e regolari entro cui si trovano gli elementi del zaffo epiteliale che chiude anteriormente la ferita. Questo zaffo può

dirsi tale soltanto agli estremi della ferita, dove pure presenta una piccola insenatura alla superficie libera; questa insenatura si accentua sempre più progredendo verso il mezzo della ferita in modo da avere la parte anteriore del solco chiusa piuttosto che da un zaffo da un grosso rivestimento epiteliale a più strati avente in sezione un aspetto caliciforme, aspetto che scompare nelle sezioni corrispondenti alla parte mediana della ferita dove l'essudato fibrinoso è assai abbondante e l'epitelio s'infiltra qua e là in modo irregolare. Questo epitelio che è nel solco della ferita ai lati trovasi in continuità coll' epitelio di rivestimento della superficie normale; in fondo al solco presentasi in più strati, mentre in vicinanza all'epitelio della superficie ha uno spessore assai piccolo; esso è costituito quasi unicamente da epitelio vecchio, non si ha alcun fatto di proliferazione, molti invece sono i fatti regressivi che si manifestano con una maggiore colorabilità del nucleo, colla scomparsa di esso, colla fusione di più corpi cellulari degenerati. L'epitelio di rivestimento della superficie normale presentasi sui bordi della ferita assai basso, costituito da uno strato profondo di cellule più o meno cubiche e da uno superficiale di cellule piatte, per brevissimo tratto alle estremità della ferita, per un tratto progressivamente maggiore verso la parte mediana; questo epitelio basso passa poi gradualmente nell' epitelio normale; in esso si trovano cariocinesi piuttosto numerose specialmente in corrispondenza della parte mediana della ferita, più numerose assai che nella ferita di 24^h, scarsissime invece sono subito oltre dove comincia l'epitelio normale. Nel parenchima corneale in vicinanza della ferita si trovano fatti assai importanti. Le cellule fisse sono aumentate di volume, sono sotto forma di grossi fusi e talvolta hanno aspetto quasi rotondo; il loro nucleo è evidente e molte presentano cariocinesi in diversa fase; inoltre in tutta prossimità della ferita si trovano degli accumuli cellulari fra le lamelle del parenchima perlopiù sotto forma di serie di cellule l'una vicina all'altra di forma affusata o anche rotondeggiante; queste cellule all'infuori della forma e grandezza si presentano dello stesso aspetto delle cellule fisse; di questi elementi se ne trovano in certo numero raccolti ai lati del zaffo epiteliale e sono di forma prevalentemente affusata; dalla parte posteriore della superficie di sezione sopratutto dalle vicinanze della Descemet elementi connettivali a forma prevalentemente affusata in contiguità con altri elementi che si trovano sui bordi si sono spinti entro la fibrina. Subito posteriormente ad essi, negli strati posteriori della rete di fibrina si trovano elementi proliferati dall'endotelio posteriore; in questo si trovano parecchi cariocinesi tanto a qualche distanza come nell'estremo bordo; qualche cariocinesi si trova anche negli elementi che occupano il campo della ferita. Nel parenchima corneale in vicinanza della ferita si trovano parecchi leucociti ma non numerosi e qua e là disseminati. Anche a certa distanza della ferita notansi alcune cellule fisse in stato di divisione per via indiretta. Solito aspetto dei bordi della Descemet.

Osservazione IV. — Ferita a tutto spessore di circa mm. 5 di lunghezza al centro della cornea. Dopo 4 giorni si enuclea il bulbo; decorso regolare; la ferita si presenta come un solco lucente a bordi grigi e fondo trasparente; esiste leggiero intorbidamento della cornea attorno alla ferita per breve tratto. Fissazione della cornea in Flemming; inclusione in celloidina; colorazione delle sezioni con safranina, tionina.

Reperto microscopico: I bordi della ferita sono piuttosto beanti. Esiste aumentato spessore della cornea in corrispondenza della ferita, pressapoco come nelle due ferite precedenti. Il canale della ferita presenta la solita forma, qui però la retrazione degli strati posteriori e della Descemet è più accentuata per cui le superfici di sezione

divergono più fortemente all'indietro (ci riferiamo s'intende alle sezioni corrispondenti al mezzo della ferita). Fra i bordi della ferita trovasi, alla parte anteriore, dell'epitelio, alla parte posteriore della fibrina. Alle estremità della ferita l'epitelio forma un vero zaffo che si spinge assai basso nel canale della ferita; verso la parte mediana si trasforma gradualmente in un rivestimento a più strati che tappezza la parte anteriore del canale arrestandosi in corrispondenza delle lamelle corneali mediane dove le superfici di sezione cominciano a divergere all'indietro; questo epitelio è epitelio vecchio, non vi sono fatti di moltiplicazione cellulare, molti invece sono i fatti regressivi. La fibrina che occupa il canale della ferita posteriormente mostra uno strato denso che tapezza le superfici di sezione fino alle lamelle mediane poi unisce queste lamelle fra loro, lo spazio che esso limita è occupato da una rete più o meno delicata di fibrina, qua e là però si presentano anche dei tratti spessi decorrenti da una superficie all'altra: qualche filamento di fibrina si spinge sulla camera anteriore,· in avanti dal tratto fibrinoso che unisce le lamelle mediane qualche filamento di fibrina si spinge fra gli elementi del zaffo, ciò evidente sopratutto nelle sezioni mediane. L'epitelio dei bordi nel quale si continua l'epitelio che è nel solco della ferita presentasi per un certo tratto assai basso (strato profondo di cellule cubiche, strato superficiale di cellule piatte); in questo tratto si notano parecchie cariocinesi, mentre sono assai rare più oltre nell'epitelio normale. Nel parenchima sui bordi della ferita si notano elementi fissi in cariocinesi in certo numero, anche quelli non in cariocinesi si presentano aumentati di volume sotto forma di grossi fusi; inoltre vi si notano fra le lamine delle cellule accumulate in serie di forma varia che per l'aspetto devonsi considerare come elementi neoformati dalle cellule fisse, ben diversi dai leucociti che si trovano in numero scarsissimo; anche a qualche distanza dalla ferita si notano cellule fisse aumentate di volume ed anche in fase mitotica; nelle sezioni mediane ai lati dell'epitelio di chiusura della ferita si trovano elementi connettivali neoformati di varia forma prevalentemente affusata, nelle sezioni corrispondenti agli estremi della ferita essi si trovano anche sotto il zaffo epiteliale e formano uno strato continuo tutto attorno ad esso, inoltre sono riusciti ad isolare la sua parte inferiore; qualcuno degli elementi che costituiscono questo strato trovasi in cariocinesi. Qualche elemento connettivale neoformato di forma più o meno affusata dai bordi della ferita si è spinto nella rete di fibrina posteriore e più che altro dalla estremità posteriore delle superfici di sezione in vicinanza della Descemet; contro essi posteriormente stanno elementi neoformati dall'endotelio; tanto negli uni che negli altri trovasi qualche cariocinesi. Per la Descemet valgono le osservazioni precedenti.

Osservazione V. — Ferita a tutto spessore quasi al centro della cornea della lunghezza di circa 6 millimetri. Si enuclea il bulbo dopo 6 giorni; il decorso è stato regolare se si toglie l'impigliamento dell'iride fra i bordi della ferita; questa si presenta come un solco lucente a bordi grigi e fondo trasparente; esiste opacità della cornea per certo tratto attorno alla ferita. Si fissa la cornea in Flemming; inclusione in celloidina; colorazione delle sezioni con safranina, tionina.

Reperto microscopico (osservazioni limitate alla parte libera dall'impigliamento dell'iride): I bordi della ferita sono assai scostati fra loro, specialmente alla parte posteriore dove esiste forte retrazione della Descemet e delle lamine posteriori del parenchima. Solito rigonfiamento del parenchima in corrispondenza dei bordi fino ad una certa distanza dalla ferita. Deposito di fibrina alla parte posteriore del canale, che però non colma completamento lo spazio a sezione imbutiforme; anzi in corrispondenza della

parte mediana della ferita è assai scarsa, ridotta ad uno strato denso che riveste le parti posteriori delle superfici di sezione ed unisce le lamelle mediane del parenchima e ad un altro strato più interno in forma di rete delicata, mentre più verso gli estremi della ferita la quantità di fibrina è apparentemente maggiore (il canale è più stretto), vi si notano oltre al solito tratto spesso in forma d'arco periferico degli altri tratti spessi che attraversano lo spazio imbutiforme. Alla parte anteriore il canale della ferita si trova occupato in parte da epitelio che si continua nell'epitelio dei bordi; esso pr senta numerosi elementi in degenerazione; e mentre verso gli estremi della ferita forma un zaffo quasi completo in modo da colmare quasi il solco anteriore della ferita, verso la parte mediana esso rappresenta soltanto un rivestimento di un numero più o meno grande di strati. Oltre alla fibrina ed all'epitelio trovasi nel canale della ferita un numero considerevole di elementi connettivali; tutto attorno all'epitelio notasi una raccolta abbondante di cellule connettivali di varia forma e grandezza, spesso assai grosse, munite di prolungamenti che s'intrecciano in modo vario; esse dividono l'epitelio dalla fibrina sottostante. isolano qua e là dei gruppi di cellule epiteliali tanto che in corrispondenza della parte mediana della ferita il rivestimento epiteliale si presenta in alcuni punti assai sottile, inoltre dette cellule infiltrano la fibrina sottostante e ne isolano anche delle parti. Il zaffo di fibrina però è infiltrato anche inferiormente da elementi connettivali che provengono dalle metà posteriori delle superfici di sezione; questi elementi hanno forma fortemente affusata e dalla superficie di sezione decorrono un po' obbliquamente verso il mezzo del canale; da ogni punto della superficie di sezione si vedono partire delle serie di questi elementi, però in maggiore num ro sembrano avere punto di partenza dalle vicinanze della Descemet. In questi elementi connettivali che occupano il canale della ferita tanto in quelli che sono attorno all'epitelio, come in quelli più addietro negli strati posteriori del zaffo fibrinoso, si trovano cariocinesi abbastanza numerose. L'epitelio di rivestimento della superficie normale si presenta basso per un certo tratto in vicinanza della ferita, pressapoco come nella ferita di g. 4; numerose sono le cariocinesi in questo epitelio basso fino sull'estremo bordo, più numerose che nella ferita di g. 4; parecchie se ne trovano anche oltre nell'epitelio d'aspetto normale. Nel parenchima sui bordi notasi pure in questa ferita aumento di volume degli elementi fissi, ma le cariocinesi sono assai meno numerose, sebbene non manchino affatto, e l'infiltrazione di elementi connettivali neoformati fra le lamelle non è così accentuata come nelle ferite di 3 e 4 giorni. L'endotelio proliferato forma uno strato posteriore agli elementi affusati originatesi dalle cellule fisse della parte posteriore dei bordi; da ambo i lati della ferita questo strato endoteliale si spinge per un certo tratto esso pure in direzione obbliqua verso il mezzo del canale; in esso come pure negli elementi dei bordi si trovano cariocinesi. Solito aspetto della Descemet.

Osservazione VI. — Ferita a tutto spessore al centro della cornea. Decorso regolare all'infuori di una aderenza d'iride ad un estremo della ferita, che si stacca al 4.° giorno. Al 10.° giorno si enuclea il bulbo: la cicatrice si presenta come un tratto bianco-grigio con intorbidamento lievissimo del parenchima attorno; non si nota traccia di solcatura in corrispondenza di essa. Si mette la cornea in Flemming; inclusione in celloidina; colorazione delle sezioni con safranina, tionina.

Reperto microscopico: Il canale della ferita è quasi completamente occupato da un tessuto costituito da una raccolta di numerosissime cellule connettivali di varia forma prevalentemente affusata, che si trovano in mezzo ad un intreccio di fibre con-

nettivali. Questo tessuto in avanti è ricoperto dall'epitelio che poco differisce dall'epitelio di rivestimento della superficie normale, però ai lati ha uno spessore alquanto maggiore che nel mezzo dove è alla parte mediana della ferita più sottile dell'epitelio normale ed è alquanto sollevato al disopra della superficie della cornea; in questo epitelio non si trovano elementi in degenerazione, in alcune sezioni nel suo strato profondo costituito di cellule cilindriche trovasi qualche cariocinesi. Il tessuto che occupa il canale della ferita, posteriormente, in corrispondenza della parte mediana della cicatrice lascia una insenatura che appare più accentuata perchè detto tessuto forma in vicinanza della Descemet due sporgenze entro il canale; queste due sporgenze sono tappezzate da uno strato d'endotelio di nuova formazione, mentre nel fondo della insenatura detto strato endoteliale non esiste; esiste invece uno strato di fibrina che si estende più o meno lateralmente; verso gli estremi della cicatrice invece il tessuto di cicatrice fa leggiera sporgenza entro la camera anteriore, è tappezzato completamente da uno strato d'endotelio; trovasi però qui pure in mezzo ad esso, pressapoco allo stesso livello, uno strato di fibrina in direzione trasversale; evidentemente qui la neoformazione connettivale che ha luogo agli estremi posteriori delle superfici di sezione è stata sufficiente a chiudere il canale della ferita posteriormente, lasciando davanti a se ancora uno strato di fibrina. Negli elementi connettivali nel campo della ferita trovansi parecchie cariocinesi, ma quasi assolutamente nelle vicinanze dello strato di fibrina che esiste posteriormente. L'epitelio di rivestimento vicino alla cicatrice presentasi da un lato un po' più basso; in questo punto trovansi parecchie cariocinesi, assai rare sulla rimanente superficie. Il parenchima in vicinanza della cicatrice non presenta fatti importanti; non si trovano cariocinesi negli elementi fissi, non si trovano accumuli o serie continue di cellule fra le lamelle; appena qualche leucocito qua e là disseminato. Per la Descemet valgono le osservazioni precedenti. La cornea in corrispondenza della cicatrice e delle parti vicine ha uno spessore alquanto maggiore del normale, non esiste però il forte rigonfiamento notato ai bordi delle ferite più recenti.

Osservazione VII. — Ferita a tutto spessore al centro della cornea. L'iride si impiglia ad un estremo della ferita ma se ne libera il giorno seguente, del resto decorso regolare. Dopo un mese si enuclea il bulbo; la cicatrice si presenta come un tratto bianco-grigiastro, netto, senza intorbidamento del tessuto corneale vicino. Fissazione della cornea in Müller; inclusione in celloidina; colorazione delle sezioni con carmino-allume, ematossilina, orceina.

Reperto microscopico: In corrispondenza della cicatrice si nota alla faccia anteriore della cornea una leggiera depressione, alla faccia posteriore una profonda insenatura (in corrispondenza della parte mediana della cicatrice). L'epitelio in corrispondenza della cicatrice presenta un'altezza maggiore del normale, massima in corrispondenza del mezzo della cicatrice e decrescente in modo graduale ai lati; lo spessore maggiore dell'epitelio in questo punto è a spese sopratutto dello strato di cellule cubiche, le cellule cilindriche profonde presentansi alquanto più alte che in corrispondenza della superficie normale. Il connettivo della cicatrice non si distingue dal tessuto normale della cornea altro che per una direzione obbliqua dei fascetti fibrosi e per un maggior numero di cellule che non differiscono dalle cellule fisse del tessuto normale; il numero delle cellule è maggiore sopratutto alla parte posteriore; quivi il tessuto fa leggiera sporgenza entro il seno che esiste alla faccia posteriore, il quale è dovuto certamente in parte al fatto che il tessuto neoformato non ha colmato completamente il canale

della ferita, in parte a retrazione di esso. L'endotelio forma uno strato continuo alla faccia posteriore della cicatrice; sotto di esso notasi, in modo evidente solo ai lati, uno strato vitreo che si inserisce alla superficie convessa degli uncini formati dagli estremi della Descemet ferita, quivi ha uno spessore massimo che diminuisce progressivamente verso il mezzo della cicatrice, spessore però assai inferiore a quello della membrana elastica normale; nello stesso modo di questa esso si comporta nelle diverse colorazioni. All'infuori della cicatrice la cornea presenta subito aspetto normale sotto ogni riguardo.

Osservazione VIII. — Due ferite una a tutto spessore, l'altra non perforante vicinissime e fra loro parallele alla parte centrale della cornea. Decorso regolare di guarigione. Dopo 7 giorni si enuclea il bulbo: la ferita perforante osservata ad illuminazione focale si presenta come un tratto costituito da due linee bianco-grigie laterali ed una linea più scura mediana, intorbidamento nubecolare d l parenchima attorno ad essa: la ferita non perforante si presenta come un tratto bianco-grigio pressochè uniforme. Fissazione della cornea in Müller: inclusione in celloidina; colorazione delle sezioni con carmino-allume, ematossilina.

Reperto microscopico: Processo di riparazione abbastanza avvanzato ed in modo pressochè uguale in ambo le ferite.

Nella ferita perforante il canale è chiuso anteriormente da innumerevoli cellule connettivali variamente orientate poste in mezzo ad un intreccio di fibre connettivali, davanti a cui trovasi un accumulo di elementi epiteliali in più strati che formano un zaffo assai basso, alquanto irregolare; alla superficie di questo zaffo, la quale trovasi allo stesso livello della superfice normale anzi in alcuni punti a livello superiore, trovansi parecchi elementi in degenerazione più o meno avanzata. Posteriormente il canale della ferita trovasi occupato in parte da fibrina, in parte da cellule connettivali prevalentemente affusate che dalla parte posteriore dei bordi della ferita si dirigono verso il mezzo del canale attraversando la parte posteriore della rete fibrinosa. Però il canale della ferita posteriormente non è completamente colmato nè dalla fibrina nè dalle cellule neoformate, cosicchè ne risulta una insenatura resa più evidente per un certo grado di rigonfiamento dei bordi della ferita. L'endotelio proliferato riveste per certo tratto il tessuto neoformato alla parte posteriore della ferita.

La ferita non perforante interessa quasi due terzi dello spessore della cornea. Il canale della ferita è occupato quasi interamente da cellule connettivali e fibre variamente dirette, uguali a quelle osservate nella ferita penetrante; alla parte anteriore soltanto esiste come un piccolo cuneo dato dall'epitelio di rivestimento; in profondità nel canale della ferita in mezzo al connettivo neoformato osservasi in alcune sezioni un gruppetto di cellule epiteliali, avanzo del zaffo epiteliale preesistente ora quasi completamente sostituito dal connettivo di nuova formazione.

L'epitelio di rivestimento della superficie normale compresa fra le due ferite è alquanto più basso che normalmente, così pure quello che corrisponde all'altro bordo della ferita penetrante.

Non molte certamente sono state le ferite da noi studiate, forse qualche altro stadio intermedio sarebbe stato utile prendere in considerazione; però anche soltanto dalle osservazioni compiute ci pare emerga in modo abbastanza evidente tutto il processo di riparazione delle ferite perforanti della cornea.

I fatti da noi osservati s' accordano specialmente colle osservazioni del Neese e del Ranvier; però non completamente; ora s' accostano piuttosto alle osservazioni dell' uno, ora a quelle dell' altro, talvolta ne differiscono completamente. Perciò il meccanismo della riparazione venne da noi concepito se non in modo diverso essenzialmente, in modo diverso rispetto ad alcuni particolari.

Anche dalle osservazioni nostre risulta che esiste dapprima un periodo di chiusura temporanea del canale della ferita, dovuta anteriormente ad un zaffo d' epitelio e posteriormente ad un deposito di fibrina. Soltanto più tardi (circa al 3.° giorno) si avvertono fatti rigenerativi nel parenchima sui bordi della ferita, che portano alla formazione di un connettivo, che va a sostituire il zaffo fibrinoso ed il zaffo epiteliale, del primo dei quali dopo un certo tempo non resta più traccia, mentre del secondo resta un rivestimento superficiale più o meno diverso da quello delle parti vicine normali.

Di pari passo colla formazione del connettivo nel canale della ferita procede una proliferazione dell' endotelio posteriore, che forma in un certo numero di giorni uno strato continuo alla parte posteriore della ferita, che in seguito presenta sotto di esso una sottile lamella vitrea d' aspetto uguale alla Descemet.

Ma osserviamo partitamente da vicino i diversi momenti dal processo di riparazione prendendo in considerazione i diversi fatti cui abbiamo accennato nella descrizione delle ferite.

Per un certo tempo la chiusura della ferita è indubbiamente dovuta soltanto a fibrina depositata fra i bordi. Infatti nella ferita di 8^h noi abbiamo trovato appena un accenno alla formazione del zaffo epiteliale e nel canale della ferita all' infuori di un certo numero di leucociti non esisteva altro che un abbondante deposito di fibrina, che aveva permesso la nuova formazione della camera anteriore.

Il Ranvier ha pure ammesso che il primo fatto sia dato dal deposito della fibrina; egli però non l' ha osservato direttamente, ma lo deduce dall' avere trovato una rete di fibrina nel zaffo epiteliale.

Questo essudato che proviene dal tratto uveale anteriore è trasportato fra i bordi della ferita dall' umor acqueo e si deposita più che altro alla parte posteriore di questa, o perlomeno non colma mai il canale della ferita in avanti. Questo fatto mi pare possa avere una spiegazione: È stato notato anche dai primi osservatori che il canale di una ferita a tutto spessore della cornea non ha uguale larghezza in tutti i punti. Questo fatto l' abbiamo constatato noi pure; cosicchè mentre nella parte mediana le superfici di sezione erano più o meno avvicinate fra loro, in avanti ed indietro divergevano in modo da risultarne due spazi, che in sezione presentavano la forma di due imbuti più o meno regolari, il posteriore più largo dell' anteriore. Ciò è dovuto alla ineguale retrazione dei diversi strati corneali. Quando la camera anteriore è abolita i bordi della ferita si toccheranno colla parte mediana delle superfici di sezione; la fibrina quindi trasportata dall' umor acqueo si depositerà nell' imbuto posteriore, ma più difficilmente potrà essere depositata alla parte anteriore; ciò dipenderà dal

coalito più o meno intimo dei bordi stessi. Quando poi il deposito si è fatto così abbondante da determinare la chiusura della ferita, e permetterà la formazione della camera anteriore, allora i bordi tenderanno ad allontanarsi ed il coalito anche nella parte mediana non sarà così intimo; ma lo strato denso di fibrina che unisce le lamelle mediane del parenchima impedirà in modo più o meno assoluto che dell' essudato di fibrina si depositi ulteriormente alla parte anteriore del canale della ferita. In favore di quanto ho affermato mi pare possa parlare il seguente fatto, ossia l' avere notato in modo costante un denso strato di fibrina che riveste le parti posteriori delle superfici di sezione ed unisce le lamelle mediane del parenchima e sul quale viene ad arrestarsi l' epitelio.

Il zaffo epiteliale che rappresenta l' altro fattore della chiusura temporanea della ferita, si forma in un tempo abbastanza breve. Nella ferita di 24^h noi abbiamo trovato alla parte anteriore del canale un accumulo notevole di elementi epiteliali, che agli estremi della ferita formavano un zaffo completo, mentre progredendo verso la parte mediana si presentava alla superficie libera di detto zaffo una insenatura che accentuavasi sempre più nelle sezioni corrispondenti al mezzo della ferita, dove era anzichè un zaffo un grosso rivestimento che tappezzava tutta la parte anteriore del canale della ferita stessa.

Quale è la natura di questo epitelio? Dalle descrizioni fatte delle ferite più o meno recenti appare evidentemente che si tratta sopratutto di epitelio vecchio. Infatti assai rari trovammo i nuclei in via di divisione; mentre imponenti sono i fatti degenerativi ivi riscontrati.

Quale è la sua origine? Abbiamo già detto di avere trovato negli elementi del zaffo qualche cariocinesi, ma in numero assai scarso; quindi la proliferazione in situ deve rappresentare un fattore non molto importante nella formazione del zaffo epiteliale.

Noi potremo renderci facilmente ragione del modo di formarsi del zaffo epiteliale se prenderemo in considerazione i fatti osservati nell' epitelio di rivestimento della superficie. Questi fatti consistono in una modificazione nell' aspetto dell' epitelio dei bordi ed in un processo di moltiplicazione per cariocinesi degli elementi dello strato profondo e medio.

L' epitelio di rivestimento sui bordi della ferita presentasi più basso del normale ed in vicinanza della ferita costituito unicamente da due strati, uno profondo di cellule cubiche, l' altro superficiale di cellule piatte. Queste modificazioni appena iniziate nella ferita di 8^h, si presentano in modo evidente nelle ferite un po' meno recenti; in queste l' epitelio basso si osserva per un certo tratto, maggiore in corrispondenza della parte mediana della ferita, dove i bordi sono più beanti ed il zaffo epiteliale incompleto. Questi fatti che erano stati osservati per la prima volta dal Ranvier, erano stati da noi notati anche nelle ferite non penetranti. Essi dipendono certamente dal fatto che per effetto della ferita gli elementi che si trovano sui bordi acquistano la possibilità di allargarsi.

L'altro ordine di fatti che si osservano nell'epitelio della superficie è dato dalla proliferazione cellulare. Nella ferita di 8^h abbiamo trovato alcune cariocinesi, ma non in gran numero e più che altro a distanza. Invece le abbiamo trovate assai numerose nelle ferite di 24^h e di 3 giorni.

Questi due ordini di fatti ci sembrano sufficienti per renderci ragione del modo col quale si forma il zaffo epiteliale. In parte per effetto dei cambiamenti di forma che subiscono gli elementi profondi dell'epitelio, sopratutto però per effetto della moltiplicazione cellulare gli elementi che si trovano sui bordi saranno costretti a scivolare entro il canale della ferita. Giustamente quindi il Ranvier ha parlato di precipitazione dell'epitelio; senonchè noi non crediamo che si debba dare molta importanza, tantomeno poi unica come vuole il Ranvier, alle modificazioni di forma delle cellule epiteliali, per spiegare la precipitazione. Noi abbiamo trovato troppo numerose le cariocinesi per non attribuire alla moltiplicazione cellulare una importanza principale nella formazione del zaffo. Nella stessa ferita essi si presentano più numerose dove una maggiore quantità di elementi si rende necessaria per chiudere la ferita, il che si verifica appunto in corrispondenza della parte mediana dove i bordi sono maggiormente beanti, e questo fatto sta ad indicare che la presenza delle cariocinesi è strettamente legata colla formazione del zaffo.

Anche in queste ferite le cariocinesi cominciano certamente a distanza. Infatti nella ferita di 8^h noi ne trovammo pochissime nell'epitelio dei bordi, mentre in numero maggiore si presentavano ad una certa distanza; nella ferita di 24^h invece trovammo un certo numero di cariocinesi nell'epitelio basso in vicinanza della ferita e numerosissime subito oltre dove cominciava l'epitelio normale; nella ferita di 3 giorni le cariocinesi si presentavano in certo numero soltanto nell'epitelio basso dei bordi.

Non possiamo dire che si tratti di una legge assoluta; certo è però che le cariocinesi nelle ferite molto recenti si presentano sopratutto ad una certa distanza dalla ferita, mentre negli stadi ulteriori si presentano in certo numero ad una distanza sempre minore, fino ad aversi una proliferazione abbastanza attiva in tutta prossimità della ferita; cosicchè ad un certo stadio gli elementi del zaffo vicini all'epitelio della superficie nel quale si continuano sono addirittura elementi giovani neoformati, nei quali è possibile quindi un processo ulteriore di moltiplicazione.

L'epitelio che scivola nella ferita trova spesso davanti a se una superficie irregolare, dovuta alla presenza dell'essudato fibrinoso; esso occupa gli spazi che trova davanti a se, cosicchè noi osservammo spesso entro il zaffo alla parte inferiore di esso dei tratti di fibrina; non constatammo però mai come ha notato il Ranvier una vera rete di fibrina fra gli elementi del zaffo, anzi in alcune ferite abbiamo trovato appena traccia di essa.

Lo strato denso di fibrina che unisce le lamelle mediane del parenchima, di cui ci siamo già occupati, sembra formare costantemente il piano d'arresto all'epitelio che discende dalla superficie.

I fatti rigenerativi nel parenchima, che portano alla formazione del tessuto di cicatrice cominciano un certo tempo dopo avvenuta la chiusura temporanea della ferita. Infatti nella ferita di 24^h noi non abbiamo trovato nel parenchima corneale alcun fatto all'infuori di un aumento di spessore per un certo tratto in vicinanza della ferita, dovuto ad imbibizione di umore acqueo. Nella ferita di 3 giorni invece abbiamo notato dei fatti assai importanti. Le cellule fisse in corrispondenza di bordi si presentavano notevolmente aumentate di volume, sotto forma di fusi assai grossi tanto da avvicinarsi alle volte alla forma rotonda, il loro nucleo era assai evidente e numerose si potevano osservare le cariocinesi, e non soltanto in tutta prossimità della ferita ma anche, in minor numero però, ad una certa distanza. Inoltre fra le lamelle corneali dei bordi abbiamo osservato delle serie di cellule, talvolta affusate tal'altra più o meno rotonde; ai lati del zaffo epiteliale una raccolta di cellule connettivali a forma prevalentemente affusata; nel zaffo di fibrina pure parecchie cellule connettivali che provenivano dagli strati posteriori del parenchima. Qui si tratta evidentemente di un processo di proliferazione per cariocinesi degli elementi fissi della cornea, il quale doveva qui essere cominciato da qualche tempo.

Il Ranvier dice di avere osservato in questo periodo le cellule fisse mandare prolungamenti semplici o ramificati entro il zaffo di fibrina, che in seguito a ciò subirebbe la trasformazione in « fibres synaptiques ». Ma noi non abbiamo potuto constatare la penetrazione di prolungamenti protoplasmatici delle cellule fisse fra le trabecole della fibrina prima di quella degli elementi proliferati, nè abbiamo potuto osservare modificazioni, almeno così importanti come vuole il Ranvier, nelle trabecole stesse.

Unici fatti che noi abbiamo potuto sicuramente constatare furono processi di proliferazione degli elementi fissi del tessuto che avevano portato ad un accumulo di elementi cellulari sui bordi e ad una iniziale infiltrazione di elementi connettivali nel canale della ferita.

Questi fatti cui abbiamo accennato sono evidentemente fatti rigenerativi, perciò non potrei definire col Neese il suddetto periodo periodo dell'infiammazione. L'accumulo di cellule è dovuto indubbiamente a proliferazione per via indiretta degli elementi fissi. Esistono pure alcuni leucociti, ma in numero assai scarso e qua e là disseminati, quindi la loro presenza non deve avere grande importanza. E che non si possa parlare di periodo infiammatorio mi pare risulti dal fatto che il periodo seguente non differisce essenzialmente da questo. Se l'infiltrazione dei bordi scompare nei giorni seguenti più o meno completamente, ciò dipende dal fatto che gli elementi neoformati per proliferazione delle cellule fisse dei bordi e che sono penetrati nel canale della ferita, proliferano essi pure, come può giudicarsi dalle cariocinesi che presentano, e ad un certo punto la proliferazione è più attiva nel canale della ferita di quello che sui bordi, e quindi diminuisce in questi l'infiltrazione cellulare. Ma per questo non mi pare che si possa parlare di fatti diversi; è lo stesso processo rigenerativo che comincia ai bordi e si continua poi in modo più o meno esclusivo nel campo della ferita.

Quando il processo di proliferazione è abbastanza progredito noi troviamo uno strato di cellule connettivali di nuova formazione non più soltanto ai lati del zaffo epiteliale, ma bensì tutto attorno ad esso, ed in seguito per proliferazione ulteriore delle cellule dei bordi, nonchè per moltiplicazione di questi elementi, lo strato aumenta di spessore, per cui il zaffo epiteliale viene ad essere sollevato. Questo sollevamento piuttosto che ad una retrazione del connettivo neoformato come afferma il Neese, sarebbe dovuta per le osservazioni nostre alla moltiplicazione cellulare. Così l'isolamento di gruppi cellulari dal zaffo epiteliale l'avremmo trovato in rapporto non colla retrazione della fibrina trasformata in « fibres synaptiques », ma colla neoformazione cellulare.

Mentre anteriormente l'accumulo di cellule connettivali solleva il zaffo epiteliale e vi si sostituisce, posteriormente avviene una infiltrazione cellulare del zaffo di fibrina per elementi che provengono dallo strato di cellule che trovasi alla parte anteriore del canale, nonchè per elementi che provengono dalla parte posteriore dei bordi della ferita, sopratutto dalle vicinanze della Descemet. Nella ferita di dieci giorni noi trovammo il canale completamente occupato da connettivo ricchissimo di cellule di varia forma con scarse fibre variamente intrecciate; della fibrina esisteva appena traccia alla parte posteriore, dove trovavasi ancora qualche processo di moltiplicazione per via indiretta degli elementi cellulari; l'epitelio già privo di elementi degenerati era ridotto ad uno strato irregolare di spessore vario, in alcuni punti inferiore a quello dell'epitelio normale; negli strati inferiori di esso notavasi qualche cariocinesi come pure notavansi nell'epitelio normale vicino alla ferita.

Questo tessuto che viene ad occupare il canale della ferita subisce in seguito delle modificazioni e nella ferita di un mese noi trovammo un connettivo d'aspetto poco diverso dal tessuto normale, da cui differiva soltanto per un numero alquanto maggiore di elementi cellulari ed una diversa orientazione delle sue lamine. L'epitelio in questa ferita presentava un aspetto poco diverso da quello della superficie normale, aveva però uno spessore maggiore; questo fatto forse deve mettersi in rapporto colla retrazione del connettivo, per cui verrebbe a formarsi alla superficie anteriore della cornea, un solco che viene ad essere colmato più o meno completamente dall'epitelio.

Quanto cominciammo ad avvertire fatti rigenerativi nel parenchima ai bordi della ferita, osservammo anche una proliferazione dell'endotelio posteriore, proliferazione che s'accentua sempre più negli stadi ulteriori fino ad aversi uno strato completo che chiude posteriormente la ferita. La formazione di questo strato completo però richiede un certo numero di giorni, giacchè nella ferita di 10 giorni in cui il canale della ferita era quasi completamente occupato da tessuto di nuova formazione ed appena esisteva traccia di fibrina, trovammo nelle sezioni corrispondenti alla parte mediana della ferita, nel mezzo, ancora uno spazio sprovvisto d'endotelio, che certamente permetteva ancora una imbibizione d'umore acqueo del parenchima corneale.

Per ciò che si riferisce alla riproduzione della Descemet dobbiamo completamente convenire nelle affermazioni del Ranvier, giacchè nella ferita di un mese abbiamo potuto osservare una membrana vitrea sotto lo strato endoteliale neoformato; membrana vitrea che non si continuava negli estremi recisi della Descemet ma si applicava alla superficie convessa dell' uncino e assotigliandosi dal punto d' inserzione verso il mezzo della cicatrice, dove non ci fu possibile osservarla, e ciò forse perchè la cicatrice non era abbastanza antica. Il modo d' inserzione di questa membrana dà diritto di considerarla come un prodotto di secrezione dell' endotelio, appunto come afferma il Ranvier; però già prima l' Angelucci aveva ammesso l' origine della Descemet dallo strato endoteliale.

Per ciò che riguarda la diversa rapidità di cicatrizzazione di due ferite l' una superficiale l' altra penetrante praticate contemporaneamente sulla stessa cornea, non mi pare che l' osservazione da noi fatta parli in favore dell' affermazione del Ranvier. Noi trovammo il processo di riparazione avanzato in modo pressochè uguale in ambedue le ferite; tanto nella ferita a tutto spessore come in quella non perforante (erano ferite di 7 giorni) noi trovammo nel canale della ferita un accumulo di elementi cellulari connettivali con scarse fibre variamente dirette ed il zaffo epiteliale ridotto a poca cosa. Questo fatto assai interessante merita il contributo di altre osservazioni, tantopiù che se fosse vero ciò che afferma il Ranvier, sarebbe ancora più difficile una spiegazione per parte di noi che non ammettiamo con lui la trasformazione progressiva della fibrina.

OPERE INVIATE ALLA R. ACCADEMIA

negli anni 1898 - 99

I.

Istituti, ec.

AMIENS . . . . . . *Société des Antiquaires de Picardie.* — **Bulletin.** Année 1897. N.ri 3, 4.

» . . . . . . *Société Linnéenne du Nord de la France.* — **Mémoires**: T. IX, 1892-98 (1898). — **Bulletin:** N.ri 283-292 (1896-97).

AMSTERDAM. . . . *Koninklijke Akademie van Wetenschappen.* — **Verhandelingen.** Afdeeling Letterkunde, Nieuwe Reeks. Deel II. 1898. N.ri 1-2. — Eerste Sectie. Deel VI, N.ri 1-7, 1897-99. — Tweede Sectie. Deel. VI, N.ri 1-8, 1897-99. — **Verslagen en Mededeelingen.** — Afdeeling Letterkunde, Vierde Reechs Deel 1-2, 1897-98. — **Verslagen van de Gewone Vergaderingen der Wis-en natuurkunden.** — Afdeeling Deel VI, van 29 Mei 1897 tot 23 April 1898, (1898); Deel VII, van 28 Mei 1898 tot 22 April 1899 (1899). — **Jaarboek:** 1897-99 (1898-99). — **Proceedings** of the Section of Sciences, Vol. I, 1899. — *Programma* certaminis poetici ab Academia Regia Disciplinarum Nederlandica ex legato Hoeuftiano in annum 1899 indicti Amstelodami, Kal. April 1898. — Idem in annum 1900 Kal. April 1899. (Vedi Autori; HARTMAN I. I., PASCOLI I., VLIET (van der) I., ZAPPATA A., CARROZZARI R., ROSATI P., MUCCIOLI A.

AUXERRE . . . . . *Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne.* — **Bulletin:** 4.a Serie, ann. 1896-97-98, Vol. 50, 51, 52.

BALTIMORA . . . . *Johns Hopkins University.* — **Circulars:** Vol. XVII, N.ri 135, 136; Vol. XVIII, N.ri 137-141.

» . . . . *Studies in Historical and Political Science.* — XV Series N.ri III-XII, 1897; Series XVI, N.ri 1-6, 10-12, 1898; Series XVII, N.ri 1-5, 1899.

» . . . . *American Journal of Mathematics.* — Vol. XIX. N.o 4, 1897; Vol. XX, N.ri 1-4, 1898; Vol. XXI, N.ri 1, 2, 1899.

BARCELLONA . . . *R. Academia de Cencias y Artes.* — **Boletin:** Tercera época. Vol. I, N.ri 16-24. 1897-99. — Nomina del Personal académico,

Año Académico de 1898 á 1899. (Vedi Autori: DOMENECH Y ESTAPÁ D. JOSÉ).

BATAVIA . . . . . . *Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.* — **Verhandelingen:** Deel LI; 1.e stuk, 1898 (Babad Pasir volgens een Banjoemaasch Handschrift met vertaling van J. Knebel. — **Notulen** van de Algemeene en Bestuurs-Vergaderingen. Deel XXXV, XXXVI, 1897-98. — **Tijdschrift** voor Indische Taal-Land-en Volkenkunde. Deel XL, 1897-98; Deel XLI, Afl. 1, 4, 1899. — **Dagh-Register** gehonden in Casteel Batavia vant passerende daer ter plaetse als over geheel Nederlandts-India. Anno 1631-1634; (1898) Anno 1670-1671, (1898). — **Nederlandsch Indisch Plakaatboek** 1602-1811, Deel XVI, 1810-1811 (1897).

» . . . . . . **Observations** *made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia.* — Vol. XIX, 1896 (1897).

BERGEN . . . . . *Bergens Museum.* — Aarbog for 1897, (1898); for 1898, (1899); — On Account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species by G. O. SARS. Vol. II Isopoda Part IX, X. Munnopsidae (concluded), Ligiidae, Trichoniscidae, Oniscidae (part) 1898. Part XI, XII. Oniscidae (concluded) Bopyridae, Dajide, (1898); Part XIII, XIV. Cryptoniscidae, Appendix. (1899). — Report on Norwegian Marine investigations 1895-97 (1899).

BERLINO. . . . . . *K. Akademie der Wissenschaften.* — **Abhandlungen:** Jahr, 1897, 1898. — **Sitzungsberichte:** XL-LIII, 1897; I-LIV, 1898; I-LIII, 1899.

» . . . . . . *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik begründet* von CARL OHRTMANN; Band XXVI Heft. 3 (1898); Band XXVII. Heften 1-3, (1898-99); Band XXVIII. Heften 1-2 (1899).

BERNA. . . . . . . *Société Helvetique des Sciences Naturelles.* — **Actes** de la Société réunie a Engelberg le 13 14 et 15 septembre 1897, 80.me Session Lucerne 1898; 81.me Session 1 2 et 3 Aout 1898. Berne 1898.

BESANÇON. . . . . *Société d' Emulation du Doubs.* — **Mémoires:** Septième Série, 1.er Vol. 1896 (1897); II.me Vol. 1897 (1898).

BOLOGNA . . . . . *R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.* — **Memorie:** Ser. V, T. VII (1898-99). — **Rendiconto** delle Sessioni per l' anno accad. 1897-98 Nuova Serie Vol. II (1898), Vol. III per l' anno 1898-99 (1899).

» . . . . . *Società Medico-Chirurgica.* — **Bullettino** delle Scienze Mediche: Serie VII, Vol. VIII, fasc. 11 e 12. (1897); Vol. IX, fasc 1-12 (1898); Vol. X, fasc. 1-12 (1899).

» . . . . . *R. Scuola d' Applicazione per gl' Ingegneri.* — Vedi Autori: BENETTI Jacopo, CAVANI Francesco, MUGGIA Attilio.

BORDEAUX . . . . *Société des Sciences Physiques et Naturelles.* — **Mémoires:** 5.e Série, Tome I, (1895-96), Tome II (1896); Tome III, 1.er Cahier (1898); Observations pluviometriques et thermométriques factes dans le Departement de la Gironde de Juin 1892 à Mai 1898,

(1895-98). Notes de M. G. RAYET President de la Commission météorologique dipartementale. — **Procés verbaux** des Séances: — Années 1894-95, 1895-96, 1896-97, 1897-98.

BORDEAUX . . . . *Académie Nationale des Sciences, Belles Lettres et Arts.* — **Actes:** 3.e Série, 56.e Année 1894; 57.e Année 1895. Tome IV, (1898). — **Appendix** aux Tomes I, III, IV.

BOSTON . . . . . . *Boston Society of Natural History.* — **Mémoirs:** Vol. V, N.ri 3, 4, 5, (1898-99). — **Proceedings:** Vol. XXVIII, N.ri 1-16 (1892-99).

» . . . . . . *American Academy of Arts and Sciences.* Vol. XXXIII, 1897-1898; Vol. XXXIV, 1898-1899.

BRUNSWICH. . . . *Verein fur Naturwissenschaft.* — **Jahresbericht** N.° 11, fur die Vercisjahre 1897-98 und 1898-99 (1899).

BRUXELLES . . . . *Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique.* — **Mémoires:** T. LIII, Octobre 1895-Juin 1898. — Tables générales des Mémoires 1772-1877, Mai 1898. — **Mémoires couronnés et Mémoires des Savant étrangers:** T. LIV, Juin 1896; T. LV, Aout 1896, Juin 1898; T. LVI. Décembre 1897, Juillet 1898. — **Mémoires couronnés et autres Mémoires:** Collection in 8.°, T. XLVIII, Vol. I e II, 1895-98; T. XLIX, 1896; T. LIII, 1895-96; T. LIV, 1896; T. LV, 1898; LVII, 1898. — **Bulletins:** 3.me Serie, T. XXX, 1895; T. XXXI, 1896; T. XXXII, 1896; T. XXXIII, 1897; T. XXXIV, 1897; T. XXXV, 1898; T. XXXVI, 1898. — Tables générales du recueil des Bulletins: 3.me Série. T. I a XXX (1881 à 1895) 1898; Notices biographiques et bibliographiques concernant les membres, les correspondant, et les associés: 1896 4.me édition (1897). — **Annuaire:** 1896, 1897, 1898, 1899. — Réglements et documents concernant les trois classes, 1896.

BRUXELLES . . . . *Commissions Royales d'art et d'archéologie.* — **Bulletin:** Année XXXV, 1896; Année XXXVI, 1897.

» . . . . *Académie Royale de Médecine de Belgique.* — **Mémoires couronnés et autres Mémoires:** Collection in 8.°, T. XV, fasc. 2 e 4, 1898-99. — **Bulletin:** IV Série, T. XI, N.° 11, 1897; T. XII, N.ri 1-11, 1898; T. XIII, N.ri 1-11, 1899.

» . . . . *Société Royale de Médecine publique et de Topographie Médical de Belgique.* — Congrès national d'Hygiene et de climatologie médicale de la Belgique et du Congo du 9 au 14 aout 1897. II Partie Congo.

» . . . . *Societé Entomologique.* — **Annales:** T. XL, 1896; T. XLI, 1897; T. XLII, 1898. — **Mémoires:** T. VI, 1897. (Vedi Autori: CHAMPION G. C., CHEREMANS CH.

» . . . . *Société Belge de Microscopie.* — **Annales:** T. XXI, 1897; T. XXII, 1897-98; T. XXIII, 1899. — **Bulletin** 23.me Année N.ri IV, V, VI, XI, 1896-97; 24.me Année, 1897-98; 25.me Année, 1898-99.

» . . . . *Université.* — **Revue:** 3.e Année, 1897-98, N.ri 4-10, (1898).

» . . . . *Observatoire Royal.* — **Annuaire:** Année 56.e-64.e 1889-97. — Bulletin Mensuel du Magnetisme terrestre. Janvier-Juillet 1899.

— **Annales Météorologiques:** Nouvelle Série, Tom. III, IV 1895; **Annales Astronomiques:** Tom, VII, 1896. Vedi Autori: HOUZEAU et LANCASTER.

BUCAREST. . . . *Institut Météorologique de Roumanie.* — **Annales:** Annéè 1896, T. XII, (1898); Année 1897, T. XIII, (1899). — **Bulletin:** Année VI, 1897 (1898); Année VII, 1898 (1899).

BUDAPEST. . . . *K. Ung. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.* — **Berichte aus Ungarn** (mathematische und Naturwissenschaftliche) mit unterstützung der Ung. Akad. der Wiss. und der K. Ung. Naturwiss. Gesell., redigirt von I. FRÖHLICH; T. XIII, 1897. Vedi Autori: GYULA S, KURLANDER I., REZSÖ F., REZSÖ K., RÓNA Z.

» . . . . (Aquila). *Journal pour ornithologie.* — Année II, 1895; Année III, 1896; Année IV, 1897.

BUENOS AIRES . . *Sociedad Cientifica Argentina.* — **Anales:** T. XLIV. Entregas V-VI, 1897; T. XLV. Entregas I-VI, 1898; T. XLVI. Entregas I-VI, 1898; T. XLVII. Entregas I-VI, 1899; T. XLVIII. Entregas I-VI, 1899. — Indice general de los Anales (Tomos I a XL inclusive) per el D.r JUAN VALENTIN, 1897.

BUFFALO . . . . *Society of Natural Sciences.* — **Bulletin:** Vol. V, 1886-97; Vol. VI, N.° 1, 1898.

CAIRO . . . . . . *Institut Ègiptien.* — **Mémoires:** Tome III, 1900. — **Bulletin:** Serie 3.me N.° 7, Annèe 1896, (1897); N.° 8, Année 1897 (1898); N.° 9, Année 1898 (1899). — Commemoration du Centenaire de l'Institut d'Ègypte. Séance extraordinaire du 2 décembre 1898.

CATANIA. . . . . *Accademia Gioenia di Scienze Naturali.* — **Atti:** Serie IV, Vol. X, 1897; Vol. XI, 1898; Vol, XII, 1899. — Bullettino delle sedute: Nuova Serie, fasc. L-LX, 1898-99. Vedi Autori: RICCÒ A., ARCIDIACONO S., EREDIA F.

» . . . . . *Università.* — **Annuario** dello Istituto di storia del Diritto Romano. Vol. VI, 1897-98.

» . . . . . *Società degli Spettroscospisti Italiani.* (V. Roma).

CHAMBERY . . . *Académie des Sciences, Belles Lettres et Arts de Savoie.* — **Mémoires:** IV Série, T. VI, 1897; T. VII, 1899.

CHERBOURG. . . *Société Nationale des Sciences naturelles et mathématiques.* — **Mémoires:** Tome XXX, 1896-97.

CHICAGO. . . . . *Academy of Sciences.* — **Bulletin** of the Geological and Natural History Survey: N.° 1, April 1896: N.° II, May 1897. — Annual Report, for the Years 1895-96-97, (1896-97-98).

CORDOBA. . . . . (Republica Argentina) *Academia Nacional de Ciencias.* — **Boletin:** T. XV. Entrega 4, 1897; T. XVI, Entrega 1, 1899.

COPENHAGEN . . *Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemarck.* — **Mémoires:** 6.me Série, Section des Sciences, T. VIII, N.° 6, 1898; T. IX, N.ri 1-3, 1898-99; T. X, N.° 1, 1899. — Section des Lettres, T. IV, N.ri 4-6, 1898-99. — **Bulletin:** 1898, N.ri 1-6; 1899, 1-5.

CRACOVIA . . . . *Académie des Sciences de Cracovie.* — **Bulletin International:** Comptes rendus des Seances de l'année 1897. N.ri 9-10; de l'année 1898. N.ri 1-10; de l'année 1899. N.ri 1-7.

CRISTIANIA . . . . *Norwegische Meteor. Institut.* — **Jahrbuch:** fur 1893-97, (1895-98).

» . . . . *Universitet.* — Festskrift til Hs. Maj. Kong. Oscar II ved Regjerings-Jubilaeet den 18.de september 1897, fra det Kongelige Norske Frederiks Universitet. I-II Bind. 1897. (Vedi Autori: BARTH I., GJELSVICH N., LOSETH C., SARS G. O., SCHJOTT P. O., STANG F.).

DAVENPORT. . . . (Iowa) *Academy of Natural Sciences.* — **Proceedings:** Vol. VI, 1889-97, (1897).

DELFT . . . . *École Polytechnique.* — **Annales:** T. VII, 1891. 1.re livraison (1891); T. VIII, 1897, 3.e-14.e livraison (1897).

DIJON . . . . *Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres.* — **Mémoires:** 4.e Série, T. VI, 1997-98 (1898).

DOUAI . . . . *Société d'Agriculture Sciences et Arts.* — **Mémoires:** 3.e Série, T. V, 1893-94, (1895). — **Bulletin du Comice Agricole:** Années 1895-1896; 1897 1.e partie.

DRESDA . . . . . . *Verein für Erdkunde.* — XXVI **Jahresbericht,** 1898.

DUBLINO. . . . . . *R. Dublin Society.* — **Scientific Transactions:** Series II, Vol. V, Part. XIII (1896); Vol. VI, Part. II-XVI (1896-98); Vol. VII, Part. I, 1898. — **Proceedings:** N. S. Vol. VIII, Parts V-VI (1897-98).

» . . . . . . *R. Irisch Academy.* — **Transactions:** Vol. XXXI, Parts I-VII, 1896-99. — **Proceedings:** Third Series, Vol. IV, N.ri 4 e 5, 1897-98; Vol. V, N.ri 1-3, 1898-99. — **List** of the Membres of R. I. A. 1898.

EDIMBURGO . . . . *Royal Society of Edimburgh.* — **Transactions:** Vol. XXXVIII, Parts III e IV, 1896-97; Vol. XXXIX, Part. I, 1898. — **Proceedings:** Vol. XXI, 1895-96, 1896-97.

FILADELFIA. . . . *American Philosophical Society.* — **Transactions:** New Series, Vol. I-XIV, 1818-1871; Vol. XIX, Part. II e III, 1898. — **Proceedings:** Vol. VIII-XII, N.ri 65-89. June 1861, December 1872; Vol. XV-XVII, N.ri 96-101, December 1876, June 1878; Vol. XVIII, N.° 104. July December 1879; Vol. XXI, N.° 116, 1884; Vol. XXXV, N.° 153. Decembre 1896; Vol. XXXVI, N.ri 154-156, 1897; Vol. XXXVII, N.ri 157-158. Juli-December 1898.

» . . . . *Historical Society of Pennsylvania.* — **Magazine of history and biography.** — Vol. XXI, N. 2, July 1897; N.° 4, Jan. 1898; Vol. XXII, N.ri 1-3 April-October 1898; Vol. XXIII, N.° 3 October 1899.

» . . . . *Academy of Natural Sciences.* — **Proceedings:** 1897, Parts II e III, (1897-98); 1898, Parts I-III, (1898-99); 1899, Part. I.

» . . . . *American Academy of Political and Social Science.* — **Annals:** Vol. XI, N.ri 1 a 3. Jan. a May 1898. Supplement to the N.° 3 May. Handbook, 1898; Vol. XII, N.ri 1 a 3. July a November 1898; Vol. XIII, N.ri 1-3. Jan-May 1899. Supplement to the N.° 3 May. The Foreingn Policy of the Unites states Political and Commercial. — **Bulletin** New Series, N.ri 8-11, 1899-900, Vol. XIV, N.ri 1-3. July-November 1899.

FILADELFIA. . . . *Wagner Free Institute of Science.* — **Transactions:** Vol. V, January, 1898.

FIRENZE. . . . . . *R. Accademia della Crusca.* — **Atti:** Adunanze pubbliche del 12 di dicembre 1897; del dì 8 gennaio 1898. — **Vocabolario** quinta impressione: Vol. VIII, fasc. IV, V, 1897-99.

» . . . . . . *R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento*: Scienze fisiche e naturali. — Vedi Autori: ABETTI A., ANTONIAZZI A. e VIARO B, MATTIROLO O. — Sezione di medicina e chirurgia. — Vedi Autori: CHIARUGI G., GALEOTTI G. e POLVERINI G., LIVINI F., LUSTIG A. — Sezione di Filosofia, Filologia e Lettere. — Vedi Autori: FESTA N., GABRIELI G., LEMIM F., SALVEMINI G.

» . . . . . . *Edizione Nazionale delle opere di Galileo Galilei sotto gli auspicii di S. M. il Re d'Italia.* — Vol. VII, 1897; Vol. VIII, 1898; Vol. IX, 1899.

» . . . . . . *Biblioteca Nazionale centrale.* — **Bollettino delle pubblicazioni italiane** ricevute per diritto di stampa. — Anno 1897, N.° 288. Indici del Bollettino anno 1897. — Relazione delle pratiche fra il Governo e il Comune dal 1885 al 1898.

FRIBURGO . . . . *Naturforschenden gesellschaft zu Freiburg I. B.* — **Berichte:** X Band, Heft 1-3, (1897-98); XI Band Heft 1, (1899).

GENOVA . . . . . . *Società Ligure di storia patria.* — **Atti:** Vol. XXVIII, fasc. II e III, 1898; Vol. XXIX, fasc. I e II, 1898.

» . . . . . . *Museo Civico di storia naturale.* — **Annali:** Serie 2.ª, Vol. XVIII, 1897; Vol. XIX, 1898.

GIESSEN . . . . . . *Oberhessische Gesellschaft für Natur-und Heilkunde.* — **Bericht:** XXXII, 1897-99.

» . . . . . . *Oberhessische Geschichtsverein.* — **Mitteilungen:** Neue folge VII-VIII Band. 1898-99.

GINEVRA . . . . . *Société de Physique et d'Histoire Naturelle.* — **Mémoires:** T. XXIII, 1.re Partie, 1898.

INNSBRUCK . . . . *Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg.* — III Folge, 42, 43, Heft (1898-99).

KANSAS . . . . . . *The Kansas University Quarterly.* — Vol. I, 1892-93, N.ri 1 e 4; Vol. II, 1893, N.° 2; Vol. III, 1895, N.ri 3 e 4; Vol. IV, 1895-96, N.ri 1 a 4; Vol. V, 1896, N.° 2. — Series A, Sciences and Mathematics. Vol. VI, 1897, N.ri 1, 3, 4; Vol. VII, 1898, N.ri 2, 4; Vol. VIII. 1899, N.ri 1 e 2. — Serie B. Philology and History, Vol. VI, 1897, N.ri 1-4; Vol. VII, 1898, N.ri 1-3.

KÖNISBERG . . . . *Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.* — **Schriften:** XXXVIII Jahrgang 1897; XXXIX, 1898.

LIEGI . . . . *Société Géologique de Belgique.* — **Annales:** T. XXII, 3.me livraison 1894-97; T. XXIII, 3.me livr. 1895-97; T. XXIV, 1896-97; T. XXV, 1897-98; T. XXVI, 1, 2 e 3 livr. 1898-99.

LIONE . . . . *Académie des Sciences, Belles Lettres et Arts.* — **Mémoires:** 3.me Serie, Tome cinquième, 1898.

LIPSIA . . . . *K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.* — **Abhandlungen:** Mathematisch-Physische classe: XXIV Band, N.ri 2 a 6, 1898-99;

XXV Band, N.ri 1-5, 1899. — Philologisch-Historische classe: XVIII Band, N.ri 2-5, 1898-99. — **Berichte über die Verhandlungen:** Matematisch-Physische classe: 1887, IV, V e VI, (1997-98); 1898, I-V, 1898; 1899, I-V, 1899. — Philologisch-Historiche classe: 1897, N.° II (1898); 1898, I-V (1898): 1899, N.ri I-III (1899). — Sachregister der Abhandlungen und Berichte der Mathem. Physisch. classe 1846-1895 (1897); der Philol. histor. classe 1846-1895 (1898).

LIVORNO . . . . . (V. Torino *Associazione Mathesis.*).

LONDRA . . . . . . *London Mathematical Society.* — **Proceedings:** Vol XXVIII, N.os 609-611 (1897); Vol. XXIX, N.os 612-657 (1897-98); Vol. XXX, N.os 658-678 (1898-99); Vol. XXXI, 679-690, 1899. — List of Member of the London Mathematical Society, 1897-98, (1898); 1898-99, (1898).

» . . . . . . *Britisch Association for the Advancement of Science.* — **Report** of the Sixty-Seventh Meeting hald at Toronto in August 1897; **Report** of the Sixty-Eighth Meeting held at Bristol in september 1898.

LUCCA . . . . *R. Accademia Lucchese di Scienze Lettere ed Arti.* — T. XXIX, 1898.

MACON. . . . . . . *Académie de Macon.* — **Annales:** II Serie, T. XII, 1895; Troisiéme Série, Tome I, 1896; Tome II, 1897.

MADISON WIS . . *Wisconsin Academy of Sciences and Letters.* — **Transactions:** Vol. XI, 1896-97.

» . . *Wisconsin Geological and Natural History Survey.* — **Bulletin:** Economic Series N.° 1, 1898. — Scientific Series N.° 1, 1898.

MANCHESTER . . . *Literary and Philosophical Society.* — **Memoirs and Proceedings:** Vol. XLII, (1897-98); Vol. XLIII, Parts I-IV, (1898-99).

MELBOURNE. . . . *Royal Society of Victoria.* — **Proceedings:** New Series, Vol. X, Part. II, 1898; Vol. XI, Parts I-II, 1898-99.

MESSICO. . . . . . *Observatorio astronomico Nacional de Tacubaya.* — **Boletin:** T. II, N.ri 3, 4, 5, 1898-99; Observaciones meteorológicas practicadas durante el año de 1895 por Manuel Moreno y Anda M. S. A., 1897. — **Anuario** para el año de 1898, año XVIII.

» . . . . . . *Sociedad Cientifica « Antonio Alzate ».* — **Memorias y Revista:** T. X, N.ri 5-12, 1897; T. XI, N.ri 1-12, 1898; T. XII, N.ri 1-8, 1898-99.

» . . . . . . *Istituto Geológico de Mexico.* — **Boletin:** N.° 10, 1808; N.° 11, 1898.

MILANO . . . . . . *R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.* — **Memorie:** Classe di Scienze Matematiche e Naturali, Vol. XVIII-IX della Serie III, fasc. IV-VIII, 1898-99. — Classe di Lettere, Scienze storiche e morali, Vol. XX-XI della Serie III, fasc. VI-VIII, 1897-99; Vol. XXI-XII della serie III, fasc. I, 1799. — **Rendiconti:** Serie II, Vol. XXX, fasc. XIX, XX, 1897-98; Vol. XXXI, 1898; Vol. XXXII, 1899.

» . . . . . . *R. Osservatorio di Brera.* — Osservazioni meteorologiche eseguite nell'anno 1897 da E. PINI; id. nel 1898. — **Pubblicazioni:** N.° XL, Parte III. Albatenii opus astronomicum ad fidem codicis

Escurialensis arabice editum latine versum adnotationibus instructum a C. A. Nallino Part. III Textum arabicum continens. Mediolani Insubrum, 1899.

Milano . . . . . . *Fondazione Scientifica Cagnola.* — **Atti:** Vol. XV (1896-97) 1898; Vol. XVI (1897-98) 1898.

» . . . . . . *Annuario Scientifico e Industriale.* — Anno XXXIV, 1897; Anno XXXV, 1898.

Modena . . . . . . *Consiglio Provinciale.* — **Atti** 1897.

» . . . . . . *R. Deputazione di Storia Patria per le Provincie Modenesi.* — **Monumenti:** Serie degli Statuti T. IV, fasc. I. Statuti di Sarzana dell'anno 1269. editi a cura di Luigi Podestà, (1893).

» . . . . . . *R. Università.* Clinica medica propedeutica. Vedi Autori: Burzagli B., Manzini G., Pullè C. F., Vanni L., Zanfrognini C.

» . . . . . . *Laboratorio di Patologia speciale medica.* — Vedi Autori: Messerotti-Benvenuti G., Monari A., Silvestri T., Vanni L. — **Annuario:** Anno scolastico 1897-98; Anno scolastico 1898-89. — I nuovi Istituti biologici a Sant' Eufemia, 1898. Vedi Autori: Cesari G.

Monaco . . . . . . *K. Bayerische Akademie der Wissenschaften.* — **Abhandlungen:** Philosophisch Philologische Classe, XX Band, III Abth. 1897; XXI Band, I Abth. 1898; Mathematisch-Physicalische Classe, XIX Band, II Abth. 1898; Historische Classe, XXI Band. III Abth. 1898. — **Sitzungsberichte:** Philosophisch-Philologische Classe, 1897, II Bd., Heft I-III, 1897-98: 1898, I e II Bd. (1898-99); 1899, I, Bd. (1899); II, Bd., Heft I 1899. — Mathematisch-Physikalische Classe, 1896, Heft III (1897); 1897, Heft III, 1898; 1898, Heft I-IV, (1898); 1899, Heft I-II, (1899). — **Festrede:** 14 März 1896; 14 November 1896; 27 März 1897; 15 November 1897: Vedi Autori: Bechmann (v) A., Baumann F. L., Dyck W., Paul H.

» . . . . . . *K. Sternwarte in München.* — **Neue Annales:** Band III, 1898 (Auf Kosten der K. B. A. der Wissenschaften herausgegeben von Hugo Seeliger). — Ludwig Otto Hesse's gesammelte Werke. Munchen, 1897. — **Almanach:** fur das yahr 1897.

Moncalieri . . . *Osservatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.* — **Bollettino mensuale:** Ser. II, Vol. XVII, N.° 12, 1897; Vol. XVIII, N.ri 1-6, 9-11, 1898; Vol. XIX, N.ri 1-3, 1899. Annuario storico meteorologico italiano redatto dal P. Giuseppe Boffito B.a Vol. I, 1898. Torino 1899. — Per la storia della meteorologia in Italia, Primi appunti del P. G. Boffito B.a Torino 1898.

Mons . . . . *Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut.* — **Mémoires:** V Serie, T. VII, 1894; T. IX, 1897; T. X, 1898.

Montevideo . . . *Museo Nacional de Montevideo.* — **Anales:** Tom. II, fasc. VIII e XI, 1898-99; Tom. III. fasc. IX-X, 1898.

» . . . *Boletin mensual del Observatorio meteorologico del Colegio Pio de villa Colon.* — Año XI, Julio de 1899, N.° 8.

MONTPELLIER. . . *Academie des Sciences et Lettres.* — **Mémoires**, Section des Lettres. 2.e Serie, Tome II, N.° 1, 1897.

MOSCA. . . . . . . *Société Imperiale des Naturalistes de Moscou.* — **Bulletin:** Année 1896, N.os 3-4, (1897); Année 1897. N.os 1-4, (1897-98); Année 1898, N.° 1 (1898).

NANCY. . . . . . . *Académie de Stanislas.* — **Mémoires:** 5.e Serie, T. XIV, 1896 (1897); T. XV, 1897 (1898); T. XVI, 1898 (1899).

NAPOLI . . . . . . *Società Reale.* — **Annuario:** 1898-1899. — Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. — **Atti:** Serie II, Vol. IX, 1899. **Rendiconto:** Serie III, Vol. III, (Anno XXXVI), fasc. 12.°, 1897; Vol. IV, (Anno XXXVII), fasc 1-12, 1898; Vol. V, (Anno XXXVIII), fasc. 1-7, 1899. — Accademia di Scienze Morali e Politiche. — **Atti:** Vol. XXIX, 1898; Vol. XXX, 1899. — **Rendiconto:** Anno XXXVI, 1897; Anno XXXVII, 1898. — Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti. — **Atti:** Vol. XIX (1897-98); Vol. XX, 1898-99. — **Rendiconto:** Nuova Serie, Anno XI (giugno a dicembre 1897); Anno XII, 1898; Anno XIII, 1899.

» . . . . . . *R. Istituto d'Incoraggiamento.* — **Atti:** IV Serie, Vol X, 1897; Vol. XI, 1898.

» . . . . . . *R. Scuola superiore d'Agricoltura in Portici.* — Serie II, Vol. I, fasc. I-II, 1899.

» . . . . . . *R. Archivio di Stato.* — Legge, Decreti, Rescritti ministeriali e Regolamenti pel Grande Archivio del Regno e per gli Archivi provinciali. Napoli 1847. — Regolamento pel servizio interno del Grande Archivio di Napoli approvato con Dicasteriale determinazione del 30 luglio 1861. — Programma della Sopraintendenza generale degli Archivi del Napoletano sopra di un nuovo ordinamento delle carte di questi Archivi. Napoli 1863. — Atti della settima adunanza degli scienziati italiani tenuta in Napoli dal 20 Sett. al 5 Ott. 1845, Parte I e II, Napoli 1846. — Regolamenti sanitarii per lo Regno delle due Sicilie sanzionati da S. M. in conseguenza della Legge de' 20 Ottobre 1819, Napoli 1831 e 1847. — Giornale Sanitario sovranamente disposto contenente le principali notizie, le decisioni di massima emanate dal Supremo Magistrato di salute di Napoli e gli ordini superiori dettati onde garantire questi Reali Dominii dal Cholera Morbus. Napoli, 1831. — Notizie, Memorie ed istruzioni riguardanti il Cholera Morbus. Napoli, 1831. — Sunto dei Reali Dispacci 1734-37. — Relazione dei Tremuoti di Basilicata del 1851. Napoli, 1853.

NEW HAVEN . . . *Observatory of Yale University.* — **Report** for the Year 1897-98; for the Year 1898-99.

» . . . *Connecticut Academy of Arts and Sciences.* — **Transations:** Vol. X, Part. I, 1899.

NEW YORK. . . . *American Museum of Natural History.* — **Bulletin:** Vol. IX, 1897; Vol. X, 1898; Vol. XI, Part. I, 1898. — **Annual Report:** For the Years 1896, 1897, 1898.

NIMES . . . . . . *Academie de Nimes.* — T. XIX, 1896, T. XX, 1897.

PADOVA . . . . . . *R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti in Padova.* — **Atti e Memorie:** Nuova Serie, Vol. XIII, (1896-97) 1897; Vol. XIV, (1897-98) 1898.

» . . . . . . *Società Veneto Trentina di Scienze Naturali.* — **Atti:** Ser. II, Vol. III, fasc. II. Anno 1898, (1899). — **Bullettino:** Anno 1898, T. VI, N.ri 3-4, (1898-99).

PALERMO . . . . . *Società Siciliana per la Storia Patria.* — **Archivio storico Siciliano:** Nuova Serie, Anno XXII, fasc. 3-4, 1898; Anno XXIII, fasc. 1-4, 1898-99; Anno XXIV, fasc. 1-2. 1899. — **Documenti:** Prima Serie Diplomatica, Vol. XVIII, 1899, Quarta Serie, Cronache e scritti varii, Vol. III, fasc. 2.°, 1899.

» . . . . . *Circolo Matematico.* — **Rendiconti:** T. XII, fasc. 1-4 6. 1898; T. XIII, fasc. 1-6, 1899. — **Annuario:** 1898.

PARIGI . . . . . . *Institute de France.* — **Comptes rendus** habdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, Tomes 124-127 1897-98; Tomes 129, 1899. Tables des Comptes rendus. Premier semestre 1899.

» . . . . *Société Nationale des Antiquaires des France.* — **Bulletin** et **Mémoires:** VI.e Série, T. VI-VIII, 1895 97. — **Bulletin:** 1896-98.

» . . . . *Observatoire Météorologiquè du Mont Blanc.* — **Annales:** publiées sous la direction de J. VALLOT, T. I, III, 1893, 1898.

PIETROBURGO. . . *Académie Imperial des Sciences.* — **Mémoires:** VIII Série, Classe Physico-Mathematique, Vol. V, N.ri 4-13, 1897; Vol. VI, N.ri 1-10, 1898. — Classe H.storico-Philologique, Vol. I, N.ri 3-7, 1897; Vol. II, N.ri 1-2, 1897. — **Bulletin:** V.e Série, T. VI, N.ri 4-5, 1897; T. VII, N.ri 1, 3-5, 1897; T. VIII, N.ri 1-5, 1898; T. IX, N.° 1, 1898.

» . . . *Commission Imperiale Archéologique.* — **Comptes** rendus pour l'année 1895 (1897).

» . . . *Materiaux pour servir a l'Archéologie de la Russie.* — N.° 21, 1897.

» . . . *Société Physico-Chimique russe à l'Université de St-Pétersbourg.* — **Journal:** T. XXIX, N.° 9, 1897; T. XXX, N.ri 1-9, 1898; T. XXXI, N.ri 1-9, 1899. — **Protocoli:** 1897, N.° 4; 1898, N.ri 1-8; 1899, N.ri 1-8.

PISA . . . . *R. Scuola Superiore Normale di Pisa.* — **Annali:** Filosofia e filologia, Vol. XIII, 1899; Scienze fisiche e matematiche, Vol. VIII, 1899.

» . . . . *Società Toscana di Scienze naturali residente in Pisa.* — **Atti: Memorie:** Vol. XVI, 1898. — **Processi verbali:** Vol. X, 1895-97, pag. 243-292; Vol. XI, 1897-98, pag. 1-10, 57-158; Vol. XII, 1899-1901, pag. 1-44.

PRAGA . . . . *K. Boemische Gesellschaft der Wissenschaften.* — **Sitzungsberichte:** Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1896, N.ri I-II (1897); 1897, N.ri I-II (1898); 1898, (1899). — Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie, 1896, (1897); 1897, (1898); 1898, (1899). — **Jahresbericht:** für das Jahr, 1896, 1897,

1898. — Vedi Autori: HORAK I., KLIMESCH M., STUDNICKA F. I, TADRA F., TOMAN H.

PRESBURGO . . . . *Verein für Natur-und Heilkknde zu Presburg.* — **Verhandlungen:** Neue Felge, IX Heft 1894-96 (1897); X Heft 1897-98, (1899).

RIO DE JANEIRO. *Observatorio astronomico do Rio de Janeiro.* — **Annuario:** para o anno 1897 (1896); para o anno 1898 (1897).

ROMA . . . . *Ministero della Istruzione Pubblica.* — **Annuario:** 1897-1898-1899. — **Bollettino ufficiale: Indici** Anno 1894, 1895 (1898); Anno XXIII, Vol. I-II, 1896; Anno XXIV, Vol. I-II, 1897; Anno XXV, Vol. I-II. 1898; Anno XXVI, Vol. I-II, 1899. — **Indici e Cataloghi:** IV. I Codici Palatini della R. Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, Vol. II, fasc. 5, 1897.

» . . . . *Direzione generale per le antichità e le belle arti.* — Notizie intorno alle scuole d'arte e di disegno italiane, 1898.

» . . . . *Ministero di Grazia e Giustizia e dei Culti.* — Lavori preparatori del Codice Civile del Regno d'Italia (Vol. VIII della raccolta) 1899.

» . . . . *Ministero d'Agricoltura Industria e Commercio.* — Annuario statistico italiano 1898. — **Statistica** della Istruzione primaria e normale, Anno scolastico 1895-96; Statistica delle cause di morte nell'annno 1896-97-98; Popolazione, Movimento dello stato civile, Anni 1897-98; Statistica della emigrazione italiana avvenuta nel 1897 (1899); Statistica delle Confraternite, Vol. II, 1898; Bilanci comunali per l'anno 1897, e situazioni patrimoniali dei comuni al 1.° gennaio 1897 (1899); Elenco delle Società di Mutuo Soccorso, 1898.

» . . . . *Direzione generale della statistica.* — **Statistica** giudiziaria penale per l'anno 1896 e 1897 (1899); Statistica giudiziaria civile e commerciale e Statistica notarile per l'anno 1896. Parte I, Introduzione 1899. — Idem per l'anno 1897, Parte I, Introduzione.

» . . . . *R. Accademia dei Lincei.* — **Atti:** Ser. V; **Memorie:** Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. II, Anno CCXCIX, 1897. — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche, Vol. IV, Parte I. Memorie 1896; Vol. V, Parte I. Memorie 1897; Vol. VI, Parte I. Memorie 1898; Vol. VI, Parte II. Notizie degli scavi Gennaio-Dicembre 1898. Indice topografico 1898; Vol. VII, Parte II. Notizie degli scavi, Gennaio-Dicembre 1899. — **Rendiconti:** Classe di Scienze fisiche, naturali e matematiche, Serie V, Vol. VII, 1.° e 2.° semestre e indice del Vol. 1898; Vol. VIII, 1.° e 2.° semestre e indice del Vol. 1899. — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche, Serie V, Vol. VI, 1897, fasc. 11 e 12 e indice del Vol.; Vol. VII, 1898, fasc. 1-12 e indice del Volume; Vol. VIII, 1899, fasc. 1-12 e indice del volume. — **Annuario:** 1898 e 1899. — Rendiconto dell'Adunanza solenne del 12 giugno 1898; del 4 giugno 1899.

ROMA . . . . *R. Accademia Medica.* — **Bullettino:** Anno XXIV, fasc. I-VIII, 1898; Anno XXV, fasc. I-VII, 1899.

ROMA . . . . (Vedi Catania) *Società degli Spettroscopisti italiani.* — **Memorie:** Vol. XXVI, 1897; Vol. XXVII, 1898; Vol. XXVIII, disp. 1 e 2, 4-9, 1899.

» . . . . *R. Comitato Geologico d' Italia.* — **Bollettino:** Serie III, Anno VIII, 1897. (Vol. XXVIII della Raccolta); Anno IX, 1898, (Vol. XXIX); Anno X, 1899, (Vol. XXX), N.ri 1-3.

» *Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.* — **Memorie:** Vol. I-XIV, 1887-98. — **Atti:** Anno LI, 1897-98: Anno LII, 1898-99.

» . . . . *Società Italiana delle Scienze detta dei XL.* — **Memorie** di Matematica e di Fisica. Serie III, Tomo XI, 1898.

» . . . . *R. Comitato d' Artiglieria* e *Genio.* — **Rivista** di Artiglieria e Genio, Anno 1887, Dicembre. — Anno 1898, Vol. I-IV, Gennaio-Dicembre. — Anno 1899, Vol. I-IV, Gennaio-Dicembre. — Indice generale alfabetico degli Autori degli articoli pubblicati nelle prime quattordici annate (1884-1897).

» . . . . *Ispettorato di Sanità Militare.* — **Giornale Medico** del R. Esercito, Anno XLV, N.° 12, Dicembre 1897; Anno XLVI, N.ri 1-12, Gennaio a Dicembre 1898; Anno XLVII, N.ri 1-11, Gennaio a Dicembre 1899. — La vaccinazione nell' Esercito e l' antivaccinismo per il Dott. RODOLFO LIVI, Roma, 1899.

» . . . . *R. Università, Istituto Zoologico.* — Vedi Autori: CARRUCCIO A.

» . . . . *Camera dei Deputati.* — Poesie e lettere inedite di Silvio Pellico pubblicate per cura della Biblioteca della Camera dei Deputati per il 50.° Anniversario dello Statuto 1898.

ROUEN. . . . . . . *Académie des Sciences, Belles Lettres et Arts.* — **Précis analitique des Travaux:** Année 1895-96 (1897); Année 1896-97 (1898).

ROVERETO. . . . . *I. R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti degli Agiati.* — **Atti:** Serie III, Vol. III, fasc. 4, 1897; Vol. IV, 1898; Vol. V, 1899. — Per il 150.° Anniversario 1900 dalla fondazione dell' I. R. Accademia ecc. Nomi dei Soci dal 1750 al 1898 (1899).

SAN FRANCISCO . *California Academy of Sciences.* — **Proceedings:** Second Series, Vol. VI, 1896; Third Series, Botany. Vol. I, N.ri 1-5, 1897-98; Geology. Vol. I, N.ri 1-4, 1897-98; Math. Phis. Vol. I, N.ri 1-4, 1898; Zoology. Vol. I, N.ri 1-10, 1897-99. — **Ocasional Papers:** V, 1897.

S.t LOUIS . . . . . *Academie of Sciences of S.t Louis.* — **Transations:** Vol. VII, N.ri 4-20, 1895-98; Vol. VIII, N.ri 1-7, 1898.

» . . . . . *Missouri botanical Garden.* — Third annual Report, 1892; Ninth annual Report, 1898; Tenth annual Report, 1899.

STRASBURGO . . . *Kaiser Wilhelms-Universität.* — Vedi Autori: ABRAMCRYK M., ASCH P., AYER C. C., BACH C., BAMBERGER S., BETZ P., BERGERLEIN G., BLIND E., BRAZIS L., BREUL L., BUCHERALD C., BUSCHMANN N., CELAIN S. S., CARRANZA E., COHN B., CROMBACK S., DÉLEVIÈLENSE M. R., DOOK A., DRUXEL I., EHLERT R., EICHENWELD A., EIMER M., ENTHOLT H., ERLENBACH E., ESSELBORN F., FEUCHTWANGER I., FITTIG O., FRANCH I., FRECH A., FRESE O., FUCHS A.,

Fürst M., Fürst P., Gasser C., Gerland G., Gingling I., Ginsberg M., Glökler F., Goedeckemeyer A., Gochrs O., Graewporer M., Guradze P., Heide von der Carel C., Henzay I., Holtzmann R., Jahn F., Jungclaus H., Kaehlbrandt F., Kaiser H., Kellev W., Kettner A. Kirmsse E., Klink W., Koch I., Küster A., Laufer O., Levy L., Liman H., Loewi O., Ludwig F., Mayer E., Meyerhof M., Mitius O., Münch F., Neumann M., Ohlmann D., Peck H., Petkow N., Pfleger I., Pfersdorff F., Reich F., Reichel I., Reye W., Rose U., Rosenfeld M., Sander G., Schaak M. F., Schaffer A., Scheffer I. C. T., Schmith A., Schorong A., Schütz von Holzhausen C., Seyfried E., Simon H., Starcke H., Steckmetr F. A., Steidl K., Steuver H., Stiegler M. A., Stuber E., Stuhlfauth G., Tobler R., Tondeur A., Wertheimer A., Willgerodt H., Wolf F., Woods I. H., Wüstendörfer H., Zöllner H.

Sydney . . . . . *Royal Society of New South Wales.* — **Journal and proceedings:** Vol. XXXI, 1897; Vol. XXXII, 1898.

» . . . . . . *Australasian Association for the Advancement of Science.* — **Report** of the Seventh Meeting held at Sydney, 1898.

Tacubaja . . . . . (V. Messico).

Tokio . . . . *Deutsche Gesellschaft für Natur-und Völkerkunde Ostasiens.* — **Mittheilungen:** Band VII, Theil I, II, 1898-99. — **Supplements:** Theil I-V, 1897-98.

Tolosa . . . . . . *Académie des Sciences, inscriptions et Belles Lettres.* — **Mémoires:** Neuviéme Série, T. IX, 1897. — **Bulletin:** T. I, N.ri 1-3, 1897-98.

» . . . . . . *Société Archéologique du Midi de la France.* — **Bulletin:** Série in-8.°, N.ri 19-22, 1897-98.

» . . . . . . *Faculté des Sciences de Toulouse pour les Sciences Mathématiques et les Sciences Physiques.* — **Annales:** T. XI, fasc. 4, 1897; T. XII, 1898; Deuxième Serie, T. I, 1.° fasc., 1899.

Torino . . . . . . *R. Accademia delle Scienze.* — **Memorie:** Serie II, T. XLVII, 1897; T. XLVIII, 1899. — **Atti:** Vol. XXXIII, 1897-98; Vol. XXXIV, 1898-99. (Vedi Autori: Balbi V., Rizzo G. B.).

» . . . . . . *R. Accademia di Medicina.* — **Giornale:** Anno LX, N.ri 10-12; Anno LXI, 1898; Anno LXII, N.ri 1-11, 1899.

» . . . . . . *Società archeologica di Belle Arti per la Provincia di Torino.* — Vol. VII, fasc. 2.°

» . . . . . . *Il Nuovo Risorgimento, Periodico di Filosofia, Scienza della Educazione e Studi Sociali.* — Vol. VII, fasc. X, XI-XII, 1897; Vol. VIII, 1898; Vol. IX, 1899.

» . . . . . . *Associazione « Mathesis » fra gl' insegnanti di Matematica delle scuole medie.* — **Bollettino:** Anno II, N.ri 3-6, 1897-98; Anno III, N.ri 1-5, 1898-99; Anno IV, N.ri 2-3, 1899. Dal N.° 3, Anno III in poi fu stampato a Livorno.

» . . . . . . *Campagne del Principe Eugenio di Savoia.* — Vol. XI, (II della Serie II, 1897. Allegati grafici N.° 5).

TRIESTE. . . . . . *Osservatorio astronomico meteorologico di Trieste.* — **Rapporto annuale** contenente le osservazioni meteorologiche di Trieste e di alcune altre stazioni Adriatiche per l'anno 1895, redatto da EDOARDO MAZELLE, Vol. XII, 1898; per l'anno 1896, Vol. XIII, 1899. (Vedi Autori: STOSSICH M.).

UPSALA . . . . . . *Regia Societas Scientiarum Upsaliensis.* — **Nova Acta:** Series III, Vol. XVII, fasc. II, 1898; Vol. XVIII, fasc. I, 1899.

VERONA . . . . . . *Accademia di Verona (Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio).* — **Memorie:** Serie III, Vol. LXXIII, fasc. 1 e 2, 1897; Vol. LXXIV, fasc. 1 e 2, 1898.

VENEZIA. . . . . . R *Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.* — **Memorie:** Vol. XXVI, N.^ri 3-5, 1899. — **Atti:** Tomo LVI, Serie settima, Tomo nono, Dispensa decima, 1897-98.

VIENNA . . . . . . *K. Akademie der Wissenschaften.* — **Denkschriften:** Math. Naturwissenschafliche Classe, LX Band 1893; LXI Band 1894, mit Register III, XLI-LX Band (1879-1893), LXIV Band 1897. — Philosophisch-Historiche Classe, XLV Band, 1897. — **Sitzugsberichte:** Mathem. Naturw. Classe CIII Bd. 1894. Abth. I, IV-X Heft; Abth II a., VI-X Heft; Abth II b., IV-X Heft; Abth. III, V-X Heft. — CVI Bd. 1897, Abth. I, I-X Heft; Abth. II a. I-X Heft; Abth. II b. I-X Heft; Abth. III, I-X Heft. — CVII Bd. 1898, Abth. I, I-V Heft; Abth. II a. I-II Heft; Abth. II b. I-III Heft. — **Register** zu den Bänden 101 bis 105 der Sitzungsberichte der Math. Maturw. Classe, XIV, 1897. — Philos. Histor. Classe, CXXXI Bd. 1894, CXXXVI, CXXXVII Bd. 1897. — **Register** zu den Banden 121 bis 130, XIII, 1894. — **Archiv. für österreichische Geschichte:** LXXXIV Bd. 1898. — **Almanach:** XLIV Jahrgang, 1894, XLVII Jahrgang, 1897.

» . . . . . . *K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft.* — **Verhandlungen:** Jahrgang 1898, XLVIII Bd.

» . . . . . . *K. K. Central Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.* — **Jahrbücher:** Jarhgang 1895. Neue Folge, XXXII Bd. (1898); Jahrgang 1896, XXXIII Bd. (1899); Jahrgang 1897, XXXIV Bd. (1899); Jahrgang 1898, XXXV Bd. (1899).

WASHINGTON. . . *United states Coast and Geodetic Survey.* — **Report** of the Superintendant during the fiscal Year Ending with June 1896. Parts I and II, 1897. — **Bulletin:** N.^ri 37-40, 1899.

» . . . *U. S. Geological Survey.* — **Annual Report:** Seventeenth 1895-96 in three parts, Part. I, Director's report and oter papers; Part. II. Economie geology and hydrography. — Eighteenth 1896-97 in five parts, Part. I, Director's Report, Including triangulation and spirit leveling 1897; Part. II, Papers chiefly a theoretic nature, 1898; Part. III, Economic Geology, 1898; Part. IV, Hidrography, 1897; Part. V, Mineral resources of the United States 1896 Metallic products and coal, 1897. — **Monographs:** XXIV Mollusca and crustacea of the Miocene formations of New Iersey

by ROBERT PARR Whitfield, 1894; XXV. The glacial Lake Agassiz by WARREN UPHAM, 1895; XXVI. The Flora of the Amboy Clays by JOHN STRONG NEWBERRY, 1895; XXVII, Geology of the Denver Basin in Colorado by SAMUEL FRANKLIN EMMONS, WHITMAN CROSS and GEORGE HOMANS ELDRIDGE, 1896; XXVIII, The Marquette Iron-Bearing District of Michigam with Atlas by CHARLES RICHARD VAN HISE and WILLIAM SHIRLEY BAYLEY including a chapter on the Republic Trough by HENRY LLOYD SMYTH, 1897; XXIX. Geology of Old Hampshire County, Massachusetts comprising Franklin, Hampshire, and Hampden Counties by BENJAMIN KENDALL EMERSON, 1898; XXX, Fossil Medusae by CHARLES DOOLITTLE WALCOTT, 1898. — **Bulletin:** N.ri 88, 89, 127, 130; 135-149.

WASHINGTON . . . *U. S. Naval Observatory.* — **Report** of the fiscal Year Ending June 30, 1898.

WELLINGTON . . . *New Zealand Institute.* — **Transactions and Proceedings:** 1896, Vol. XXIX (Twelfth of New Series) 1897; 1897, Vol. XXX (Therteend of New Series), 1898. (Vedi Autori: KIRK THOMAS).

ZURIGO . . . . . . *Société Helvetique des Sciences Naturelles.* — **Actes:** 80,me Session 13-15 Septembre 1897 réunie a Engelberg. Luzern, 1898; 81.me Session, 1-3 Aout 1898 réunie a Berne. Berne 1898.

II.

Autori:

ABETTI ANTONIO. — *Il piccolo meridiano d'Arcetri.* Firenze, 1898. — *Osservazioni astronomiche fatte all'equatoriale d'Arcetri nel 1897 e 1898.* Firenze, 1898-1899.

ABRAMCZYK MAX. — *Über die Wärme — Emission des Steinsalzes.* Strassburg, 1897.

ALBERTOTTI GIUSEPPE. — *Scritti inediti di Giulio Cesare Cordara e documenti relativi pubblicati per il 50.° anniversario di laurea dottorale in medicina e chirurgia del dott. cav. Giovanni Albertotti.* Modena, 1899.

ANTONIAZZI A. e B. VIARO. — *Posizioni di 21 stelle fra la 5.ª e 7.ª grandezza determinate per differenza al cerchio meridiano di Padova.* Firenze, 1898.

ARAJ (D') ANTONIO. — *Discorso sopra il vivere sano ed il vivere infermo del corpo umano in rapporto al corpo animale con nuove teorie.* Napoli, 1898. — *Nuova Scienza sulla Natura.* Napoli, 1898.

ARCIDIACONO S. — *Studio comparativo sopra due tromometri normali diversamente impiantati.* Modena, 1897. — *Principali fenomeni eruttivi avvenuti in Sicilia e nelle isole adiacenti nel semestre luglio-dicembre 1898.* — *Sui terremoti del 3 maggio 1899.* Catania 1899.

ARENAPRIMO GIUSEPPE. — *Note storiche Messinesi dei secoli XV e XVI.* Messina, 1899.

ASCH PAUL. — *Das Sarkom des Ohres.* Strassbourg, 1896.

AYER CHARLES CARLTON. — *The Tragic Heroines of Pierre Corneille a study in French Literature of The Seventeenth Century.* Strassburg, 1898.

BACH CARL. — *Ueber die günstige Beeinflussung bestehender Geisteskrankheiten durch Traumen.* Strassburg, 1896.

BALBI VITTORIO. — *Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1898 nell'Osservatorio della R. Università di Torino,* 1899. (*Vedi* RIZZO G. B.).

BAMBERGER SIMON. — *Beitrag zur Frage von dem Zusammenhange des Strabismus mit der Refraction des Auges.* Strassburg, 1897.

BARTH I. — *Norronaskaller.* Crania antiqua in parte orientali Norvegiae meridionalis inventa. Christiania, 1896.

BAUMANN FRANZ LUDWIG. — *Der bayerische Geschichtsschreiber Karl Meichelbeck 1669-1734.* — München, 1897.

BECHMANN (v) AUGUST. — *Der churbayerische Kanzler Alois Freiherr von Kreittmayr.* München, 1896.

BENETTI IACOPO. — *Discorso letto per la solenne commemorazione del prof. Cesare Razzaboni nell'occasione dello scoprimento del ricordo marmoreo posto dai laureati nella R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri in Bologna.* Bologna, 1899.

Bertolini Cesare. — *Il Giuramento nel Diritto Privato Romano.* Roma, 1886. — *A chi e contro chi competeva l'Interdetto Salviano.* Studio esegetico. Bologna, 1887. — *I Celeres ed il Tribunus Celerum.* Contributo alla Storia della Costituzione dell'antica Roma. Roma, 1888. — *La Ratifica degli Atti Giuridici nel Diritto Privato Romano.* Vol. II, Roma, 1889-1891. — *Teoria Generale della Pena Convenzionale secondo il Diritto Romano.* Roma, 1894. — *La Transazione nel Diritto Romano.* Vol. I, Verona-Padova, 1896.

Betz Paul, — *Beitrag zu der Lehre von den angeborenen Formfehlern des Ellenbogengelenks.* Strassburg, 1897.

Beyerlein Gustav. — *Besitzerwerb durch Konnossement.* Freiburg i. B. und Leipzig, 1896.

Billia L. Michelangelo. — *L'Unità dello Scibile e la Filosofia della Morale.* Torino, 1896. — *Una fissazione Hegheliana.* Torino, 1898. — *Perchè il dazio sul grano?* Torino, 1899. — *Sui discorsi di Antonio Fogazzaro.* Torino, 1899. — *La tirannide del lunario.* Prolusione letta all'Università di Torino il 24 novembre 1898. Torino, 1899.

Blind Edmund. — *Mitteilungen über eine Untersuchung der Schädelformen der elsässischen Bevölherung in alter und neuer Zeit.* Strassburg, 1897.

Boffito P. Giuseppe B.ª — Vedi *Istituti:* Moncalieri.

Bonacini Carlo. — *Sul moto di un punto attratto da due centri fissi secondo la legge di Newton.* Napoli, 1888. — *Sulla separazione delle variabili nelle equazioni del moto di un punto soggetto all'azione di due centri fissi.* Napoli, 1889. — *Il problema dell'isocromatismo nella cromofotografia interferenziale.* Firenze, 1894. — *Sulle cromotografie Lippmann-Lumière.* 1894. — *La lastra isocromatica nelle riproduzioni a chiaroscuro.* Modena, 1894. — *La cromofotografia interferenziale e un nuovo caso di sensibilità pei colori.* 1894. — *Le radiazioni del Röntgen e la fotografia.* Modena, 1896. — *La fotografia ortocromatica. Riproduzione dei colori in esatto chiaroscuro.* Milano, 1896. — *La fotografia dei colori.* Trattato teorico-pratico. Milano, 1897. — *Studio bibliografico.* 1897. — *Sul principio di Vogel.* Milano, 1897. — *Una questione di terminologia fotografica.* 1899. — *A proposito di un nuovo processo di fotografia dei colori.* Modena, 1899. — *Sulle lastre « Anti-Halo » della Casa Lumière.* Modena, 1899.

Bonacini C. — Vedi Malagoli R.

Borsari Francesco. — *Parole premesse dal Presidente del Consiglio direttivo del Collegio S. Carlo alla Premiazione del 20 novembre 1898* e *Relazione del Preside del Liceo e Ginnasio prof.* Gusmano Soli, Modena, 1898.

Bbazis Leo. — *Über Klinischen Verlauf und Behandlung der Angeborenen Lymphangiome der Brustwandung.* Tübingen, 1896.

Breul Ludolf. — *Ueber die Vertheilung des Hautpigments bei verschiedenen Menschenrassen.* Jena, 1896.

Buchwald Ernst. — *Ueber den Durchbruch von Uterusfibroiden durch die Bauchwand.* Strassburg, 1896.

Burzagli G. B. — *Su un caso di cirrosi atrofica con edemi preescitici e sulle cause di questi edemi.* Milano, 1893. — *Sulla mobilità degli essudati pleuritici.* Studio sperimentale di semeiotica. Milano, 1893. (Vedi Autori Vanni L.).

Buschmann Nikolaus. — *Die Arbeitslosigkeit und die Berufsorganisationen. Ein Beitrag zur Löscing der Arbeitslosen-Frage.* Strassburg, 1897.

CALDARERA FRANCESCO. — *Sulle equazioni lineari ricorrenti trinomie, ed applicazione alla moltiplicazione e divisione degli archi di cerchio, e conseguente iscrizione dei poligoni regolari.* Napoli, 1897.

COLVIN STEPHEN SHELDON. — *Schopenhauer's Doctrine of the Thing-in-itself and his attempt to relate it to the World of Phenomena.* Providence, R. I, 1897.

CALZI CARLO. — *L'Antropologia soprannaturale di Antonio Rosmini. Il Cristianesimo e la scienza moderna.* Firenze, 1885. — *L'educazione inglese di Erberto Spencer e la Pedagogia Italiana.* Cremona, 1885. — *Il santo vero di Vittorio Cousin.* Firenze, 1886. — *Un' ora di svago passata col poeta e filosofo Giacomo Leopardi.* Firenze. 1888. — *La Cenerentola delle scienze cacciata nella storia della Civiltà.* Conferenza per il Circolo filologico di Trapani. Cremona, 1889. — *La Religione nei Convitti nazionali.* Firenze, 1893. — *Unità umana e Religione e Filosofia nelle Scuole Italiane.* Firenze, 1896. — *Popolo Inglese e Cattolicismo.* Correggio, 1896. — *Rosmini nella presente questione sociale.* Torino, 1898.

CAMPORI MATTEO. — *Epistolario di Lodovico Antonio Muratori* (Elenco dei Corrispondenti). Modena, 1898.

CAPELLI L. M. — *I fonti delle « Institutiones humanarum verum » di Cassiodoro.* Nota. Milano, 1899.

CARDANI PIETRO. — *Sul calore specifico de l' acqua soprafusa.* Pisa, 1897. — *Sulla scarica elettrica nell'aria fortemente riscaldata.* Roma, 1888. — *Sulla influenza delle forze elastiche nelle vibrazioni trasversali delle corde.* Roma, 1888. — *Sulla misura delle temperature raggiunte dai fili percorsi da correnti elettriche e sui coefficienti di conduttività esterna.* Memoria I. Pisa, 1890. — *Sulle temperature dei fili percorsi da correnti elettriche e sui loro coefficienti di conduttività esterna.* Memoria II. Pisa, 1891. — *Elettrometro assoluto a tubi comunicanti.* Roma, 1891. — *Sulle temperature raggiunte dai fili percorsi dalle correnti elettriche.* Roma, 1892. — *Metodo per la misura della costante dielettrica dello zolfo.* Roma, 1892. — *Sul comportamento delle scintille nei circuiti derivati.* Pisa, 1894. — *Dell' ufficio dell'immaginazione nelle scienze sperimentali.* Parma, 1894. — *Sopra alcuni effetti dovuti alla Self-induzione dei circuiti di scarica dei condensatori.* Roma, 1895. — *Sulle scariche elettriche nel rame e nel ferro.* Roma, 1895. — *Sulla forma migliore dei conduttori per condurre le scariche elettriche.* Roma, 1896. — *Le scariche elettriche negli elettroliti.* Pisa, 1896. — *Sui fenomeni termici delle scariche nei circuiti derivati e sulla resistenza dei conduttori.* Pisa, 1896.

CARRANZA ENRIQUE. — *Ueber maligne Tumoren der Schilddrüse und ihre Behandlung.* Strassburg, 1897.

CARRERI F. C. — *Le condizioni medioevali di Goito.* Dissertazione. Mantova, 1899. — *La Giudicatura di Maniago.* Udine, 1899.

CAROZZARI R. — *Leo gladiator seu Pompei Vesuvii montis conflagratione obruti. Carmen in certamine poetico Hoeufftiano magna laude ornatum.* Amstelodami, 1899.

CARRUCCIO A. — *Studi compiuti nell' Istituto zoologico della R. Università di Roma e lavori pubblicati dall' anno 1893 al 1896.* Vol. II, Roma, 1897.

CAVANI FRANCESCO. — *Elogio storico del prof. Cesare Razzaboni scritto per la solenne sua commemorazione dell' ottobre 1899 nella R. Scuola d' applicazione degli ingegneri di Bologna.* Bologna, 1899.

CESARI GIUSEPPE. — *Parole del Rettore per la solenne inaugurazione degli studi nella R. Università di Modena 5 Novembre 1898.* Modena, 1898. — *La R. Università di Modena di fronte al progetto di legge su l' autonomia universitaria.* Modena, 1899.

CHAMPION G. C. — *A List of the Aegialitidae and Cistelidae supplementary to the « Munich »* Catalogue. Bruxelles, 1897.

CHIARA BIAGIO. — *In difesa dell' Arte.* Novara, 1898.

CHIARUGI G. — *Contribuzioni dello sviluppo dei nervi encefalici nei mammiferi in confronto con altri vertebrati.* IV. *Sviluppo dei nervi oculomotori e trigemello.* Firenze, 1897.

CHILOVI DESIDERIO. — *Il catalogo della letteratura scientifica.* Roma, 1899.

COHN BERTHOLD. — *Ueber die Gauss'sche Methode aus den Beobachtungen dreier gleichen Sternhöhen die Höhe, Zeit und Polhöhe zu finden und praktische Hilfsmittel zu ihrer Anwendung.* Strassburg, 1897.

CONIGLIANI D.r CARLO A. — *G. B. Fraganeschi e le Questioni Tributarie in Lombardia nel secolo XVIII.* Note Storico-Critiche. Modena, 1898. — *La riforma sui tributi locali.* Studi e proposte. Modena, 1898.

CROMBACH JULIUS. — *Ueber die operative Behandlung von difform geheilten Fracturen am Unterschenkel.* Zabern, 1897.

CROSS WHITMANN. — Vedi *Istituti:* Washington.

DALLARI UMBERTO. — Vedi Autori: GANDINI L. A.

DELÉVIÈLEUSE MARCEL ROBERT. — *Vier Fälle von primärem Vaginalcarcinom.* Strassburg, 1897.

DYCH WALTER. — *Ueber die wechselseitigen Beziehungen swischen der reinen und der angewandten Mathematick.* München, 1897.

DOMENECH y ESTAPÀ DON JOSÈ. — *Memoria necrologica de D. José O. Mestres Esplugas Arquitecto y Miembro de la Real Academia de Cencias y Artes de Barcelona.* Barcelona, 1899.

DOOK ADOLF. — *Der Souveränetätsbegriff von Bodin bis zu Friedrich dem Grossen* Strassburg, 1897.

DOOLITTLE WALCOTT CHARLES. — Vedi *Istituti*: Washington.

DRUXES JOSEPH. — *Über eine Specielle Schaarschaar von Flächen Zweiter Classe.* Strassburg, 1896.

EHLERT REINHOLD. — *Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg I. E. von April bis Winter 1895.* Leipzig, 1896.

EICHENWALD ALEXANDER. — *Absorption electrischer Wellen in Electrolyten.* Strassburg, 1897.

EIMER MANFRED. — *Die Politischen Verhältnisse und Bewegungen in Strassburg im Elsass im Jahre 1789.* Strassburg, 1897.

ENTHOLT HERMANN. — *Die Sprache der Leidener Williram-Handschrift.* Bremen, 1897.

EREDIA F. — *Temperature di Catania e dell' Etna ottenute col metodo delle differenze.* Catania, 1899.

ERLENBACH EDGAR. — *Über die Isobutylatikonsäure, eine neue Isomere der Isobutylitakonsäure.* Strassburg, 1896.

ESSELBORN FRIEDRICH WILH. — *Die philosophischen Voraussetzungen von Schleiermachers Determinismus.* 1897.

FESTA N. — *Theodori Ducae Lascaris Epistulae CCXVII.* Firenze, 1898.

FEUCHTWANGER IAKOB. — *Ein Uterusmyom mit Knorpel und Knochenneubildung.* Strassburg, 1897.

FITTIG OTTO. — *Die Cysten des Hodens und ihre Entstehung.* Strassburg, 1897.

FRANK JULIUS. — *Über Tuberculose des Penis.* Strassburg, 1897.

FRANKLIN EMMONS SAMUEL. — Vedi *Istituti:* Washington.

FRECH ALEXANDER. — *Über einen Fall von Extraction eines Fremdkörpers aus der Retina.* Strassburg, 1897.

FREGNI AVV. GIUSEPPE. — *Sui Caratteri Etruschi ed Umbri.* Modena, 1898. — *Sulla celebre colonna al nome dell' Imperatore Foca in Roma.* Modena, 1898.

FRESE OTTO. — *Die Convergenzbreite und die musculäre Asthenopie.* Strassburg, 1896.

FRÖHLICH I. — Vedi *Istituti:* Budapest.

FUCHS ALEXANDER. — *Gonorrhoe und Wochenbett.* Strassburg, 1897.

FÜRST MORITZ. — *Heilung einer, durch weitgreifende gangraenöse Zerstörung des Urogenital-Apparates hervorgerufenen, Incontinentia urinae durch Kolpokleisis.* Strassburg, 1897.

FÜRST PAUL. — *Die Fortführung der Firma bei dem Erwerbe eines bestehenden Handelsgeschäftes.* Strassburg, 1897.

GABIANI G. NICOLA. — *Chi non muor si rivede.* Proverbio in un atto in versi martelliani. Asti, 1884. — *Guiscardo,* Bozzetto drammatico in un atto in versi. Asti, 1884. — *Amanti Sempre, Sposi Mai!* Commedia in due atti. Asti, 1886. — *A Vittorio Alfieri.* Asti, 1887. — *Tableau! Comedia ant. un at.* Torino, 1888. — *Il Compleanno del Bimbo.* Monologo in versi martelliani. Firenze, 1889. — *Bozzetti.* Asti, 1889. — *All'Egregio Avv. Guido Serra. Alla Gentilissima Damigella Emma Moriondo Sposi.* Asti, 1889. — *Cenni Storici e Geografici ad uso delle Scuole Elementari Superiori della Città e del Circondario d'Asti.* Asti, 1890. — *Alferiana.* Frammento di Poema del professore Carlo Vassallo. Torino-Roma, 1893. — *Il Castello di Brivio.* Melodramma in 4 atti, musica del maestro Antonio Fissore. Asti, 1893. — *Le Memorie della Contessa Margherita Valenza Garetti Pelletta di Cossombrato (1685-1735).* Torino-Roma, 1893. — *All'Amico Ottavio Pilotti nel giorno in cui si fa sposo con la Signorina Carolina Villa.* Cocconato, 1893. — *Nozze Maranzana-Musso.* Asti, 1894. — *Nozze Benzi-Castaldi.* Asti, 1894. — *Nozze Artom-Terracini.* Torino, 1894. — *Leggenda di San Secondo in Vittoria.* Roma, 1894. — *Intorno alla Chiesa di San Francesco in Asti.* Torino, 1894. — *La Chiesa dei SS. Apostoli in Asti.* Asti, 1894. — *Giacomo Cohen e Iacopo Virgilio.* Discorso di Paolo Boselli. Torino, 1894. — *Storia della Chiesa d'Asti di Gaspare Berosio.* Asti, 1895. — *Poesie edite ed inedite di Francesco Morelli Conte D'Aramengo raccolte e pubblicate con cenni intorno alla vita ed alle opere dell'autore.* Vol. III. Asti, 1895-99. — *Leggenda sulla Apparizione di Gesù Cristo sulle sponde del Torente Borbore e nella Torre Rossa di San Secondo in Asti.* Roma, 1895. — *Le Leggende del Beato Enrico dei Comentina.* Roma, 1894. — *Nozze della Signorina Cristina Musso da Asti con il Signor Geom. Attilio Salmoiraghi da Intra.* Asti, 1895. — *Nota delle Famiglie Nobili della Città d'Asti tanto esistenti quanto estinte nel 1662,* compilata da A. G. Natta. Bari, 1895. — *Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite nell'Osservatorio meteorologico della città d'Asti*

dal 1887 al 1894. Asti, 1889-1895. Riassunti N.° 7. — *Relazione della Marchesa Gabriella Asinari di Caraglio nata dal Pozzo della Cisterna sui fatti occorsi in Costigliole dall' 8 alli 28 di Dicembre 1798.* Alessandria, 1896. — *La Corsa del Palio e la Festa Patronale di S. Secondo in Asti.* Asti, 1896. — *La Chiesa e il Convento di San Bernardino in Asti.* Pinerolo, 1898.

GABRIELLI G. — *I tempi, la vita e il canzoniere della Poetessa Araba al Hansâ.* Firenze, 1899.

GALEOTTI G. e POLVERINI G. — *Sui primi 175 casi di peste bubbonica trattati nel 1898 col siero preparato nel laboratorio di Patologia Generale di Firenze.* Firenze, 1898.

GANDINI LUIGI ALBERTO. — Bibliografia. — Naborre Campanini. *Ars Siricea Regij.* Modena, 1888. — *Tavola, cantina e cucina della Corte di Ferrara nel quattrocento.* Saggio storico, Modena, 1889. — *Saggio degli usi e delle costumanze della Corte di Ferrara al tempo di Nicolò III 1393-1442.* Bologna, 1891. — *Sulla venuta in Italia degli Arciduchi d'Austria Conti del Tirolo (1652).* Studio storico. Modena, 1892. — *Viaggi, cavalli. bardature e selle degli Estensi nel quattrocento.* Bologna, 1892. — *Corredo di Elisabetta Gonzaga Montefeltro (20 febbraio 1488).* Torino, 1893. — *Il Principe Foresto d' Este nell' Armata Cesarea comandata dal Maresciallo Raimondo Montecuccoli (1672-1673).* Modena, 1893. — *Una cuna del secolo XVI.* Modena, 1894. — *Isabella, Beatrice e Alfonso d' Este infanti. Secolo XV.* Modena, 1896.

GANDINI L. A. e UMBERTO DALLARI. — *Lo statuto suntuario bolognese del 1401, e il registro delle vesti bollate.* Bologna, 1899.

GASSER CARL. — *Über Serumtherapie bei Syphilis.* Strassburg, 1897.

GELATI C. — *Prolusione al Primo Corso di Architettura della R. Scuola d' Applicazione per gli Ingegneri in Torino.* Torino, 1898.

GERLAND GEORG. — *Ueber Ziele und Erfolge der Polarforschung.* Strassburg, 1897.

GJELSVIK N. — *Den norske Privatrets Laere om Vildfarelsens. Indflydelse paa Retshandlers Gyldighed.* Kristiania, 1897. — *Om Skadesertatming for retmaessige handlinger efter norsk ret.* Kristiania, 1897.

GINGLINGER JOSEF. — *Über abnorme Lokalisationem der Ichthyosis.* Strassburgo, 1897.

GINSBERG MAX. — *Über eine Merkwürdige Umlagerung im Chemischen Molekül.* Strassburg, 1897.

GLÖKLER FRIEDRICH. — *Ueber Plattfuss und atypische Plattfussbeschwerden.* Strassburg, 1896.

GOEDECKEMEYER ALBERT. — *Epikurs Verhältnis zu Demokrit in der Natorphilosophie.* Strassburg, 1897.

GOEHRS OTTO. — *Das « Mildeste Gesetz » im Sinn des § 2 Abs. 2 Beichsstrafgesetzbuchs. Eine Strafrechtliche Untersuchung.* Strassburg, 1897.

GRAEUPNER MAX. — *Ueber Harnleiterverletzungen im Verlaufe gynäkologischer Operationen.* Breslau, 1897.

GULDBERG G. A. — *Crania antiqua in parte orientali Norvegiae meridionalis inventa.* Cristiania, 1896.

GURADZE PAUL. — *Zur Casuistik der Gehirntumoren. Ein Fall von multiplen Carcinommetastasen in Gehirn nach Mammacarcinom.* Strassburg, 1896.

GYULA SZADECZKI. — *A. Zempléni Szigethegység geologiai és Kozettani Fekintetben.* Budapest, 1897.

HARTMAN J. J. — *Laus Mitiae. Carmen in certamine poetico, Hoeufftiano praemio aureo ornatum. Cristus Servator, Carmen in dicto certamine magna laude ornatum. Pater ad filium. Carmen in dicto certamine praemio aureo ornatum.* Amstelodami, 1899.

HEIDE, VON DER CAREL CHRISTIAAN. — *Gelatinöse Lösungen und Verflüssigunspunkt der Nährgelatine.* München, 1897.

HENSAY JOSEPH. — *Untersuchungen des Central-Nervensystems bei Diabetes mellitus.* Strassburg, 1897.

HISE (VAN) CHARLES RICHARD. — Vedi *Istituti:* Washington.

HOLTZMANN ROBERT. — *Wilhelm von Nogaret Rat und Grosssiegelbewahrer Philipps des Schönen von Frankreich.* Freiburg, 1898.

HOMANS ELDRIDGE GEORGE. — Vedi *Istituti:* Washington.

HORAK J. — *Z. Konjugace Souhláskové. Prispevek k historické mluvnici slovanské.* Praze, 1896.

HOUZEAU G. C. et LANCASTER A. — *Bibliographie générale de l' Astronomie.* Tome premier. Ouvrages imprimés et manuscrits. Seconde Partie. Bruxelles, (Octobre 1889).

JACOLI FERDINANDO. — *Clairaut e l'Ab. Antonio Conti,* Venezia, 1898.

JAHN FRANZ. *Ueber die Hentwieklung der doppelt periodischen Funktionen in doppelt urrendliche Fourier'sche Reihen.* Strassburg, 1896.

JUNGCLAUS HEINRICH. — *Sechs Fälle von Melanosarkom des Auges aus der Strassburger Universitäts- Augenklinik.* Strassburg, 1897.

KAEHLBRANDT FRIEDRICH. — *Über die Oxydation der Isobutyl-Itakonsäure-Citrakonsäure und- Mesakonsäure mit Kaliumpermanganat.* Strassburg, 1897.

KAISER HANS. — *Der collectarius perpetuarum formarum des Joham von Gelnhaussen.* Strassburg, 1898.

KELLER WOLFGANG. — *Zur Litteratur und Sprache von Worgester im X und XI Jahrhundert.* Strassburg, 1897.

KERDALL EMERSON BENJAMIN. — Vedi *Istituti:* Washington.

KETTNER ARTHUR H. E. — *Über die Isomeren der Pyrocinchonsäure.* Strassburg. 1897.

KIRMSSE ERNST. — *Beiträge zur chemischen und pharmakognostichen Kenntniss der Pasta Guarana.* Strassburg, 1897.

KERREMANS CH. — *Buprestides du Brésit.* Bruxelles, 1897.

KIRK THOMAS. — *The Students' Flora of New Zealand and the Outling Islands.* Wellington, 1899.

KLIMESCH MATTHÄUS. — *Norbert Heermann's Rosenberg'sche Chronik.* Prag, 1898.

KLINK WILHELM. — *Ueber die Folgen des Eindringens von Urin in die Bauchhöhle.* Jena, 1897.

KNEBEL I. — Vedi *Istituti:* Batavia.

KOCH IOHANNES. — *Ueber die Verletzungen des Auges durch Schiesspulver.* Strassburg, 1896.

KURLANDER IGNATZ. — *Endmagnetische Messungen in den Ländern der Ungarischen Krone in den Jahren 1892-1894.* Budapest, 1896.

KÜSTER ARNOLD. — *Von dem Spitâle von Jêrusalêm ein Gedicht verfasst von einem Angehöringen des Johanniter-Ordens.* Wiesbaden, 1897.

LANCASTER A. — *Le climat de la Belgique an 1897 12.e année.* Bruxelles, 1898. — *Résumé des Observations météorologiques, factes à l'Observatoire Royal de Belgique a Ucele pendant l'année 1898.* Bruxelles, 1899. — *De l'interét des relevés journaliers des heures du Soleil.* Bruxelles, 1899. — *Court aperçu du climat du Congo.* Bruxelles, 1899. — *De la manière d'utiliser les observations hygrométriques.* Rapport. Liège, 1899. Vedi Autori: HOUZEAU.

LANCIAI G. B. — *Teoria Elementare dei Fenomeni Elettrici e Magnetici.* Volume primo, Elettrostatica. Torino, 1897.

LAUFER OTTO. — *Casuistische Beitrage für die Behandlung der nach Abortus an Endometritis subacuta et chronica erkankten Frauen mit der Curette.* Strassburg, 1898.

LEMMI FRANCESCO. — *Nelson e Caracciolo e la Repubblica Napoletana (1799).* Firenze, 1898.

LEVY LEO. — *Über die Behandlung des Empyems der Brusthöhle bei Kindern.* Leipzig, 1897.

LIMAN HANS. — *Komplikationen der Syringomyelie mit hysterischen, epileptischen und psychischen Anomalien.* Strassburg, 1896.

LIVI RODOLFO. — Vedi *Istituti;* Roma Ispettorato di Sanità Militare.

LIVINI F. — *Intorno alla struttura della trachea. Ricerche di istologia comparata.* Firenze, 1897.

LLOYD SMYTH HENRY. — Vedi *Istituti:* Washington.

LODI GIUSEPPE. — *Commemorazione del P. Luigi Di Maggio.* Palermo, 1898.

LOEWI OTTO. — *Zur Quantitativen Wirkung von Blausäure, Arsen und Phosphor auf das Isolirte Froschherz.* Leipzig, 1896.

LOSETH EILERT. — *Tristranromanens gammelfranscke prosahaandskrifter i Parisernationalbibiotheket.* Kristiania, 1888.

LUDWIG FRIEDRICH. — *Untersuchungen über die Reise-und Marschgeschwindigkeit im XII und XIII Jahrhundert.* I. *Die Itinerare der deutschen Könige und Kaiser, der französischen Könige und der Päpste.* Berlin, 1897.

LUSTIG A. — *Risultati delle ricerche fatte in India negli animali e nell'uomo intorno alla vaccinazione preventiva contro la peste bubbonica e alla sieroterapia.* Firenze, 1897.

MALAGOLI RICCARDO. — *Motorino elettromagnetico a corrente alternante.* Roma, 1892. — *Dell'effetto che produce un voltametro sopra l'intensità della corrente alternante che lo attraversa, allorchè l'elettrolisi non è possibile.* Nota 1.a Catania, 1892. — *Contributo alla teoria dell'elettrolisi colle correnti alternanti.* Note 2.a Catania, 1892-93. — *Trasformatore a campo magnetico rotatorio,* Roma, 1893. — *Di alcune applicazioni geometriche nello studio elementare della meccanica.* Roma, 1894. — *Le leggi delle elettrolisi a correnti alternanti.* Roma, 1897. — *Sur le chargement des unités fondamentales dans les systèmes absolus de mesure.* Paris, 1897. — *Les lois de l'électrolyse a courant alternatif.* Paris, 1897. — *Sur le décalage de phase produit par un polariseur introduit dans un circuit a courant alternatif.* Paris, 1897. — *Sul valore della costanti fisiche nei diversi sistemi di misura.* Firenze, 1897. — *Di una costruzione grafica delle superficie equipotenziali per il caso di due masse.* Firenze, 1897. — *Intorno alla risoluzione di due problemi di fisica.* Firenze, 1897. — *Ricerche fotografiche*

sull' azione prodotta dalle onde elettriche nelle polveri metalliche. Roma, 1898. — *Sul modo di sperimentare in radiografia.* Pisa, 1898. — *Sul modo di funzionare del Coherer.* Pisa, 1899.

MALAGOLI R. e BONACINI C. — *Sulla riflessione dei raggi Röntgen.* Roma, 1896. — *Sulla diffusione dei raggi Röntgen.* Nota 1.ª e 2.ª Roma, 1898. — *Sul ripiegamento dei raggi Röntgen dietro gli ostacoli.* Roma, 1899. — *Sul comportamento dei corpi nella trasformazione dei raggi Röntgen.* Pisa, 1899.

MALAGOLI R. ed E. NANNEI. — *Le formole fondamentali per la trigonometria della Ellissi.*

MANZINI G. — Vedi: VANNI L.

MARTELLO TULLIO. — *L' Imposta fondiaria è un' imposta sui generi.* Bassano, 1898. — *Gli spezzati d' argento italiani e il sistema monetario della Lega greco-latina.* Bassano, 1899.

MASCARI A. — *Sulla Frequenza e Distribuzione in Latitudine delle Macchie Solari osservate all' Osservatorio di Catania nel 1896.* — *Protuberanze Solari osservate nel R. Osservatorio di Catania nell' anno 1896.* — *Histoire d' un groupe persistant de taches solaires.* 1898. — *Osservazioni e fotografie dell' ecclisse parziale di luna del 3 luglio 1898 fatte nell' Osservatorio di Catania.* 1898. — *Protuberanze solari osservate nel R. Osservatorio di Catania nel 1897.* 1898 — *Sulla frequenza e distribuzione in latitudine delle macchie solari osservate nell' Osservatorio di Catania nel 1897.* 1898. — *Sulle protuberanze solari osservate al R. Osservatorio di Catania nell' anno 1898.* 1899. — *Sulla frequenza e distribuzione in latitudine delle macchie solari osservate al R. Osserv. di Catania nel 1898.* 1899.

MARTINOZZI GIUSEPPE. — *Per il busto di Giacomo Leopardi scolpito dal senatore G. Monteverde.* Bologna, 1898.

MATTIROLO O. — *Cenni cronologici sugli orti botanici di Firenze.* Firenze, 1899.

MAYER ERNST. — *Über die Oxydation der Hydrocinnamenylacrylsäure (Cinnamenylpropionsäure) und der Phenyl- α-β Pentensäure mit Kaliumpermanganat.* Strassburg, 1896.

MESSEROTTI-BENVENUTI G. — *Su alcuni fattori dell' intossicamento urinemico.* Milano, 1896.

MEYERHOF MAX. — *Zur Morphologie des Diphtheriebacillus.* München, 1898.

MITIUS OTTO. — *Jonas in der Altchristlichen Kunst.* Freiburg, 1896.

MONARI ALFREDO. — *Ricerche batteriologiche sul sangue di animali resi sperimentalmente urinemici.* Firenze, 1897.

MORENO y ANDA MANUEL. — Vedi *Istituti:* Mexico.

MUCCIOLI A. — *Clytie. Carmen in certamine Hoeufftiano magna laude ornatum.* Amstelodami, 1899.

MUGGIA ATTILIO. — *Parole dette a nome degli ingegneri laureati nella R. Scuola d' Applicazione per gli ingegneri in Bologna per la inaugurazione del ricordo marmoreo dedicato al prof. Cesare Razzaboni.* Bologna, 1899.

MÜNCH FRANCIS E. — *Ueber die Entwicklung des Knorpels des äusseren Ohres.* Jena, 1897.

MUZZARELLI ATTILIO. — *Trenta mesi di esercizio professionale a Sgurgola.* Forlì, 1899. — *Un caso di polmonite crupale trattato col siero antipneumatico.* Forlì, 1899. — *A proposito di un nuovo metodo di cura radicale dell' ernia crurale nella donna.* Forlì, 1899.

NALLINI C. A. — Vedi *Istituti:* Milano.

NANNEI E. — Vedi: MALAGOLI R.

NERNST WALTHER. — *Theoretische Chemie vom standpunkte der Avogadróchen Regel und der Thermodynamik. Zweite Auflage.* Stuttgart, 1898.

NEUMANN MAX. — *Über die Beziehungen zwischen Alkoholismus und Epilepsie.* Strassburg, 1897.

OHLMANN DESIDERIUS. — *De S. Augustini Dialogis in Cassiciaco Scriptis.* Argentorati, 1897.

OMBONI GIOVANNI. — *Il Gabinetto di Geologia della R. Università di Padova.* Padova, 1898.

OHRTMANN CARL. — Vedi *Istituti:* Berlino.

PARR WHITFIELD ROBERT. — Vedi *Istituti:* Vashington.

PASCOLI I. — Catullocalvos. *Carmen in certamine poetico Hoeufftiano magna laude ornatum.* Amstelodami, 1898.

PAUL HERMANN. — *Die Bedentung der deutschen Philologie für das Leben des Gengenwart.* München, 1897.

PECK HENRY ALLEN. — *The Equinox and Obliquity of the Ecliptic for 1885,5 and the Constant of the Lunar Equation, from Observations made upon the Repsold Meridian Circle of the Strassburg Observatory, 1883-88.* Lynn. Mass. U-S-A; 1897.

PENNISI MAURO A. — *Conoscenza e Creazione.* Acireale, 1898.

PETKOW NICOLAUS. — *Über die Dimethylaticonsäure eine neue Isomere der Teraconsäure.* Strassburg, 1897.

PFLEGER JOSEF. — *Die plötzlichen Todesfälle bei den Geisteskranken.* Strassburg, 1897.

PFERSDORFF FRITZ. — *« Die Einwilligung des Verletzten » als Strafaussehliessungsgrund.* Strassburg, 1897.

PICAGLIA LUIGI. — *Prof. Curzio Bergonzini. Cenno Necrologico.* Modena, 1898. — *Prof. Eugenio Giovanardi. Cenno Necrologico.* Modena, 1898. — *Ab. Giuseppe Mazzetti. Cenno Necrologico.* Modena, 1898.

PICCOLI GIOVANNI. — *Nuovo Processo Conservatore per la cura della Inversione cronica dell' Utero.* Napoli, 1897. — *Un Nuovo Sterilizzatore a Vapore Portabile.* Napoli, 1898.

PIETTE ED. et DE LAPORTERIE J. — *Études d' Etnographie préhistorique. Fouilles a Brassempouy, en 1896.* Paris, 1897. — *Fouilles a Brassempouy en 1897.* Paris, 1898.

PINI E. — Vedi *Istituti*: Milano.

PIRONDINI GEMINIANO. — *Sur les lignes cylindriques,*

PODESTÀ LUIGI. — Vedi *Istituti*: Modena R. Deputazione di Storia Patria.

POLVERINI G. — Vedi: GALEOTTI G.

PORTAL EMMANUEL. — *Les origines de la vie et la Paléontologie.* Paris, 1898.

PORTERIE J. (DE LA). — Vedi: PIETTE ED.

PULLÈ C. F. — Vedi *Autori*: VANNI.

RAYET G. — Vedi *Istituti*: Bordeaux.

REICH FRANCISCUS. — *De Compositione Epirrhematica.* Argentorati, 1896.

RICHEL JOHANN WOLFGANG. — *Üeber Cervicalgonorrhoe.* Strassburg, 1897.

REYE WILHELM. — *Über Nachweis und Bestimmung des Fibrinogens.* Strassburg, 1898.

REZSÖ FRANCÉ. — *A Craspedomonadinák szervezete.* Budapest, 1897.

REZSÖ KOHAUT. — *A Magyarországi szitaköto - Félék Természetrajza. (Libellulidae auct., Odonata Fabr.).* Budapest, 1896.

RICCÒ A. — *Rilievo topografico e variazioni del cratere centrale dell' Etna.* 1898. — *Temperatura media dell' Osservatorio Etneo ottenuta per differenza con le osservazioni fatte in Catania.* 1898. — *Ciclone e caduta di polvere sciroccale nella notte dal 6 al 7 marzo 1898.* 1898. — *Anomalie della gravità nelle regioni etnee.* 1898. — *Terremoto etneo del 14 maggio 1898.* 1898. — *Osservazioni sull' assorbimento atmosferico della luce fatte nell' Osserv. etneo e nell' Osserv. di Catania dai proff. G. Müller e P. Kempf.* 1898. — *Stato attuale dell' attività endogena nelle Eolie.* 1898. — *Continuazione delle determinazioni della gravità relativa in Calabria e nelle Eolie.* 1898. — *Controllo delle osservazioni di gravità fatte in Sicilia e Calabria.* 1898. — *Nuovo rilevamento topografico del cratere centrale dell' Etna.* 1898. — *La couronne solaire, essai faits pour l' étudier en dehors des éclipses totales.* 1898. — *Determinazioni della gravità relativa fatte nelle regioni etnee e nella Sicilia orientale.* 1898. — *Riassunto della Sismografia del terremoto Calabro-Siculo del 16 novembre 1894.* — *Terremoto di Grecia del 22 gennaio 1899.* — Catania, 1899.

RICCÒ A. e G. SAYA. — *Risultati delle osservazioni meteorologiche fatte nel quinquennio 1892-96 all' Osservatorio di Catania.* Catania, 1898. — *Gli Osservatorii di Catania e dell' Etna.* Catania, 1897. — *Osservazioni di temperatura e del calore delle acque fatte nell' Adriatico e nel Jonio.* Roma, 1898. — *Osservazioni meteorologiche orarie simultanee in quattro stazioni da Catania alla cima dell' Etna.* Roma, 1898.

RICCÒ A., T. ZONA e G. SAYA. — *Calcolo preliminare della differenza di longitudine tra Catania e Palermo e determinazione delle anomalie di gravità in Catania.* 1899.

RITTER EUGÈNE. — *Genève et l' Italie.* Genève, 1898.

RIZZO G. B. e BALBI V. — *Osservazioni meteorologiche fatte nell' anno 1897 all' Osservatorio della R. Università di Torino.* 1898.

ROGADEO E. — *Gli ordinamenti marittimi di Trani.* Trani, 1899.

RONA ZSIGMOND. — *A Légnyomás a Magyar birodalomban 1861 tör 1890-91.* Budapest, 1897.

ROSATI P. — Myceteis. *Carmen in certamine poetico Hoeufftiano magna laude ornatum.* Amstelodami, 1899.

ROSE ULRICH. — *Ein Beitrag zur Lehre von der apoplektischen Pseudobulbärparalyse.* Strassburg, 1897.

ROSENFELD MAX. — *Ein Beitrag zur Kenntnis des Salzsauren Hämins.* Leipzig, 1897.

RUFFINI F. P. — *Ricerche intorno ai momenti d' inerzia di un sistema di punti privo di baricentro.* Nota. Bologna, 1899.

SAIJA G. — (Vedi RICCÒ A).

SAIJA G. e F. EREDIA. — *Risultato delle osservazioni meteorologiche del 1897 e 1898 fatte nel R. Osservatorio di Catania diretto dal prof. A. Riccò.* Catania, 1899.

SALVEMINI G. — *Magnati e popolani in Firenze dal 1280 al 1295.* Firenze, 1899.

SANDER GEORG. — *Beitrag zur Kenntniss der Strychnosdrogen.* Strassburg, 1896.

SANS G. O. — *Fauna Norvegiae Bd. I.* Christiania, 1896. (Vedi *Istituti:* Bergen).

SCHAAK MILTON FRANKLIN. — *Über die α-Oxypentensäure und ihre Umlagerung in Lävulinsäure.* Strassburg, 1897.

SCHAEFFER ALPHONSUS. — *Quaestiones Platonicae.* Argentorati, 1897.

SCHEFFER JAN CHRISTIAAN THEODOOR. — *Die Serumdiagnose des Typhus abdominalis.* Strassburg, 1897.

SCHIAPARELLI GIOVANNI. — *Origine del Sistema Planetario Eliocentrico presso i Greci.* Milano, 1898.

SCHJOTT P. O. — *Samlede Philologiske Afhandlinger.* Christiania, 1896.

SCHMITH AUGUST. — *Über Vulva-und Scheidenkrebs.* Strassburg, 1897.

SCHORONG AUGUST. — *Myom mit Gravidität.* Strassburg, 1896.

SCHÜTZ-HOLZHAUSEN (v) CARL. — *Über Extraction eiserner Fremdkörper aus dem Innern des Auges mittelst des Electromagneten.* Strassburg, 1896.

SEELIGER HUGO. — Vedi *Istituti:* Monaco.

SEYFRIED (von) ERNST. — *Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhôn.* Berlin, 1897.

SFORZA GIOVANNI. — *Baltroméo Calzolaro.* Commedia in dialetto massese di Paolo Ferrari edita e illustrata. Firenze, 1899.

SHIRLEY BAYLEY WILLIAM. — Vedi *Istituti:* Washington.

SILVESTRI T. — *Due casi di pleurite mediastinica.* Milano, 1897. — *Sulla pretesa azione glico-inibitrice della Secrezione interna del pancreas.* Napoli, 1897.

SIMON HERMANN. — *Ein Beitrag zur Kenntniss der Militärpsychosen.* Saargemünd, 1898.

SIMONINI R. — *Contributo allo studio dell' Ascite Congenita.* Milano, 1898. — *Un' epidemia di paralisi spinale infantile.* Milano, 1898.

SOLI GUSMANO. — Vedi: BORSARI FRANCESCO.

SOLMI ARRIGO. — *Le Associazioni in Italia avanti le Origini del Comune. Saggio di Storia Economica e Giuridica.* Modena, 1898.

SOLMI EDMONDO. — *Studi sulla Filosofia Naturale di Leonardo da Vinci. Gnoseologia e Cosmologia.* Modena, 1898.

STANG FREDRIK. — *Om Vilelfarelse og dens Indflydelse efter norsk Privatret pa en Retshandels Gyldighed.* Kristiania, 1897. — *Om Erstatning for Liv. Et Bidrag til Laeren om Skadeserstatning.* Kristiania, 1897.

STARKE HANS. — *Über einen Künstlichen Abort bei einem infantilen rachitischen Zwergbecken.* Strassburg, 1896.

STECKMETR F. R. — *Zur Kasuistik Seltener Missbildungen und Erkrankungen des Penis.* Tübingen, 1896.

STEIDL KARL. — *Über den Keimgehalt des cervix uteri der gesunden Frau.* Strassburg, 1896.

STEURER HERMANN. — *De Aristophanis Carminibus Lyricis.* Strassburg, 1896.

STIEGLER MARIA ALBERT. — *Dispensation un Dispensationswesen in ihrer geschichtlichen Entwickelung bis zum IX Jahrhundest.* Mainz, 1897.

STOSSICH MICHELE. — *Filarie e Spiroptere. Lavoro Monografico.* Trieste, 1897. — *Note Parassitologiche.* Trieste, 1897. — *Saggio di una Fauna Elmintologica di Trieste e Provincie contermini.* Trieste, 1898. — *Lo smembramento dei Brachycoelium.* Nota. Trieste, 1899. — *Appunti di Elmintologia.* Con 1 tavola. Trieste, 1899. — *La sezione degli Echinostomi.* Nota. Trieste, 1899. — *Strongylidae, lavoro monografico.* Trieste, 1899.

STRONG NEWBERRY JOHN. — Vedi *Istituti:* Washington.

STUBER EMIL. — *Über Hexylaticonsäure eine neue Isomere der Hexylitaconsäure.* Strassburg, 1897.

STUDNICKA F. I. — *O determinantech Mocninnych a Sestavnych.* Praze, 1897.

STUHLFAUTH GEORG. — *Die Engel in der Altchristlichen Kunst.* Freiburg, 1896.

TADRA FERDINAND. — *Kulturni Styky Cech s Cizinou az do válek Husitskych.* Praze, 1897.

TOBLER RUDOLF. — *Die altprovenzalische Version der Disticha Catonis.* Berlin, 1897.

TOMAN HUGO. — *Husitské Valecnictvi za Doby Zizkovy a Prokopovy.* Praze, 1898.

TONDEUR ALEXANDER. — *Calcium permanganicum als Desinficiens bei Gonorrhoe, eine klinische und bakteriologische Studie.* Strassburg, 1896.

TORRE ACHILLE. — *Onoranze al filosofo Giovanni Caroli modenese.* Opuscolo 1. — *Discorso sul pensiero filosofico di Giovanni Caroli.* 1. e 2.ª Edizione. Napoli, 1899.

TRINGALI EMMANUELE. — *La temperatura del suolo all' Osservatorio di Catania nel quinquennio 1892-96.*

UPHAM WARREN. — Vedi *Istituti:* Washington.

UTTINI C. — *Il Libro dei Ricordi Manuale per L' Educatrice.* Piacenza, 1872. — *Festa commemorativa delle illustri donne italiane celebratasi dalla Società della Biblioteca educativa circolante il 3 maggio 1874 in Piacenza.* Piacenza, 1874. — *Inaugurazione delle conferenze in Torino per gli Asili infantili,* Discorso. Torino, 1878. — *Giardino d' Infanzia e Scuola Elementare.* Piacenza, 1878. — *Libro d' Oro. Giornale delle Osservazioni sullo svolgersi delle Facoltà del Bambino d' anno in anno.* Piacenza, 1880. — *I Primi sei anni di vita. Manuale per le Madri e le Maestre delle Scuole Infantili.* Piacenza, 1880. — *L' Èra Nuova dell' Educazione in Italia.* Piacenza, 1881. — *Nuovo Compendio di Pedagogia e Didattica ad uso delle scuole e delle Famiglie.* Torino, 1884. — *Cenni intorno alla Mostra Didattica, che la Scuola Normale di Piacenza presenta alla Esposizione generale italiana in Torino.* Piacenza, 1884. — *Buon senso e buon cuore. Calendario per le madri e per le maestre.* Piacenza, 1887. — *Conferenze educative tenutesi nell' Istituto Uttini in Piacenza dal gennaio al giugno 1898.* Piacenza, 1898.

VALEGGIA GILDO. — *Paolo Ferrari. Commemorazione letta in Massa al teatro Guglielmini il 13 febbraio 1899.* Torino, 1899.

VALENTIN JUAN. — Vedi *Istituti:* Buenos Aires.

VALLOT I. — Vedi *Istituti:* Parigi.

VANNI LUIGI. — *Nota sperimentale di semiottica sovra un nuovo segno della stenosi esofagea.* Napoli, 1892. — *La Neurastenia e la tubercolosi polmonare.* Torino, 1892. — *Sul preteso rumore di frottement souffle nella pericardite.* Napoli, 1893. — *L' azione del vago sul rene.* Napoli, 1893. — *Osservazioni e ricerche sperimentali sopra un caso di pneumotorace e sull' origine fisica del soffio bronchiale della pneumonite.* Milano, 1893. — *Adenoma tubolato del fegato, con rumore di soffio senza le solite cause. Morte per rottura del viscere.* Napoli, 1893. — *Sugli effetti dell' estirpazione del Pancreas.* Milano, 1894. — *Sulle cause degli edemi preascitici nella apatite interstiziale atrofica.* Milano, 1895.

VANNI L. e BURZAGLI G. B. — *Due casi di Diabete trattati con iniezioni ipodermiche di estratto glicerico e con l' uso interno di Pancreas fresco.* Milano, 1895.

VANNI LUIGI e MANZINI G. — *Sulla parte che spetta al Rene nella Patogenesi dell' Uremia.* Milano, 1893.

VANNI LUIGI e PULLÈ C. F. — *Osservazioni e ricerche sperimentali intorno all' azione della Tubercolina sull' organismo e sulla tossicità delle orine.* Modena, 1891.

VIARO B. — Vedi: ANTONIAZZI A.

VISMARA ANTONIO. – *Rime e sciolti.* Milano, 1899.

WERTHEIMER ARTHUR. — *Über die Cystischen Fibromyome des Uterus.* Strassburg, 1898.

WLIET (van der) I. — Epistula Flori. *Carmen in certamine poetico Hoeufftiano magna laude ornatum.* Amstelodami, 1898.

WILLGERODT HEINRICH. — *Über das Verhalten des Peritoneum gegen den künstlich in die Bauchhöhle geleiteten Urin und über die experimentelle Erzeugung de Urämie.* Strassburg, 1897.

WOLFF FRIEDRICH G. R. — *Beiträge zur Lehre vom otitischen Hirnabscesse.* Strassburg, 1897.

WOODS JAMES HAUGHTON. — *Thomas Brown's Causationstheorie und ihr Einfluss auf seine Psychologie.* Leipzig, 1897.

WÜSTENDÖRFER HANS. — § *278 des Bürgerlichen Gesetzbuches im Lichte des Römischen Rechts (Die Haftung des Schuldners für « Personen deren er sich zur Erfüllung seiner Verbindlichkeit bedient, » nach römischen Recht).* Strassburg, 1897.

YANEZ y GIRONA. D.[n] D. AGUSTIN. — *Elojio de D. Mariano La Gasca y Segura.* Barcelona, 1842.

ZANFROGNINI CARLO. — *Sull' origine fisica del mormorio respiratorio.* Milano, 1893.

ZAPPATA A. — Ophis et Alcon. *Carmen in certamine poetico Hoeufftiano magna laude ornatum.* Amstelodami, 1898. — Nox Novembris. *Carmen in dicto certamine magna laude ornatum.* Amstelodami, 1899.

ZOCCOLI ETTORE G. — *Per una Pubblicazione di Filologia ed Archeologia del Sig. Avv. Giuseppe Fregni.* Note. Modena, 1898. — *Della Letteratura Schopenhaueriana.* Nota. Modena, 1898.

ZÖLLNER HERMANN. — *Zur Therapie der Retroflexio uteri.* Strassburg, 1897.

ZONA T. — Vedi: RICCÒ A.

MEMORIE

DELLA

SEZIONE DI SCIENZE

TULLIO MARTELLO

DELL'INTERESSE

MEMORIA

premiata nel Concorso aperto il 10 febbraio 1895

SUL TEMA

« L'interesse del capitale, il suo fondamento economico
« e giuridico e le sue variazioni nel corso ordinario della
« Società ».

Se *fitto* ed *interesse* sieno la stessa cosa.

Per molti pensatori, *fitto* ed interesse sarebbero la stessa cosa; per altri, vi sarebbe nel significato economico di queste due parole una importante differenza.

Sarebbero la stessa cosa *fitto* ed *interesse* sotto questo punto di vista: che la moneta essendo una merce particolare scelta alle funzioni di merce generale, nessuna differenza, in ultima analisi, esiste fra la merce particolare (oro, argento) a cui lo Stato abbia conferita forza liberatrice nei pagamenti (moneta) e qualsiasi altra merce particolare. E come si paga la temporanea disposizione di una merce particolare, la quale sia casa, sia terra, sia macchina, sia bestiame, sia derrata, sia quello che si voglia, così si paga la temporanea disposizione della merce generale (moneta), che si può sempre improvvisamente tradurre in qualsiasi merce particolare. E come la temporanea disposizione della merce particolare si paga sotto il nome di *fitto,* di *nolo,* di *pigione,* ecc., così la temporanea disposizione della merce generale si paga sotto il nome d'*interesse.*

La merce particolare ha un valore; la merce generale (moneta), per essere merce particolare, ha del pari un valore. La merce particolare vale, perchè è utile, ed è utile in una determinata maniera; la merce generale, nella sua determinata maniera di essere utile,

acquista una eccezionale importanza e diventa, sotto questo riguardo merce particolare.

Qual' è, obbiettivamente, la utilità di una casa? quella di poter essere abitata; per chi abbia bisogno di abitazione, quella utilità diventa soggettiva, — e la legge del valore ne stabilisce il valore — sia che si voglia adottare a teoria del valore quella *del costo di produzione,* o quella *della dimanda e dell' offerta,* o quella *del grado finale di utilità,* o qualsiasi altra.

La casa si restituisce, la terra si restituisce e, finchè non si restituiscano, se ne paga il *fitto;* la merce generale (moneta) si restituisce e, finchè non si restituisca, se ne paga *l' interesse.*

Col *fitto* non si paga la casa, non si paga la terra: si paga temporaneamente la utilità di abitare, la utilità di esercitare l' industria agricola; coll' *interesse* non si paga la merce generale: se ne paga temporaneamente la potenza di acquisizione, la forza liberatrice nei pagamenti.

Dunque *fitto* ed *interesse* sono sostanzialmente la cosa medesima.

Se *fitto* ed *interesse* non sieno la stessa cosa.

Non sarebbero la stessa cosa *fitto* ed *interesse* sotto quest' altro punto di vista: che il capitale *fisso* (edificii, macchine, bestiame da lavoro, ecc.) si prende a prestito, ed a scadenza si restituisce, pagandone, sotto i nomi di *fitto,* di *nolo,* di *pigione,* ecc., la temporanea disposizione, e col *fitto,* col *nolo,* ecc., anche il prezzo destinato a *reintegrare,* a *mantenere* il capitale prestato.

Invece, il capitale *circolante,* che sia o non sia sotto forma di moneta, non si reintegra, non si mantiene, non si rinnova: si restituisce puramente e semplicemente, non quello stesso, ma un altro capitale perfettamente simile, od equivalente. Conseguentemente, non se ne paga che *la sola* temporanea disposizione, sotto il nome di *interesse.*

I due punti diversi di orientazione teoretica.

Questi due modi di considerare l' interesse del capitale hanno dunque due punti diversi di orientazione teorica. Nell' un caso, si

mette di fronte la *merce particolare* alla *merce generale,* ed essendo merce generale qualsiasi merce particolare a cui l'autorità dello Stato abbia conferito forza liberatrice nei pagamenti, non si trova differenza alcuna fra la temporanea disposizione della moneta (capitale monetario), che valuta tutte le merci (tutti i capitali non specificati), e la temporanea disposizione delle merci particolari, da cui la merce generale è valutata. Nell'altro caso, si distingue la temporanea disposizione del capitale *fisso*, che, coll'uso si deteriora e conviene rinnovare, e la temporanea disposizione del capitale *circolante,* che, di necessità, si restituisce sempre integralmente.

In ultima analisi, non v'è differenza tra *fitto* ed *interesse.*

Ma la differenza non presenta importanza scientifica, per due ragioni:

1.° perchè, nel 1.° caso, non si tratta che di un *prezzo* (saggio dell'interesse), con cui si paga la pura e semplice disposizione temporanea; nel 2.° caso, non si tratta parimenti che di un *prezzo,* con cui si paga, nello stesso tempo, la temporanea disposizione e il premio di reintegrazione;

2.° perchè, a rigore, anche nell'interesse, unicamente osservato, entra, come elemento di *saggio,* la reintegrazione del capitale monetario, quantunque ciò non appaia di primo aspetto e nessuno vi ponga mente.

Gli è certo che quando si restituisce, dopo un certo numero di anni, una somma avuta a prestito, la si può restituire nominalmente identica, od anche realmente in quantità effettiva di oro o di argento; ma, economicamente, si restituisce una somma più piccola, o, a parlare più esattamente, un valore più piccolo, nel senso che è ormai un fatto generale e necessario la successiva diminuzione di valore dei metalli chiamati all'ufficio di moneta. L'ostracismo dato all'argento da quasi tutti i sistemi monetari; i sempre più perfezionati processi di estrazione dell'oro e dell'argento; il metallo nuovo che si aggiunge al metallo antico in quantità senza paragone maggiore di quella che va consumata nell'attrito della circolazione monetaria e che va fortuitamente distrutta; il bimetallismo a rapporto fisso

di valore, ossia il tipo unico *alternativo* del metallo deprezzato (legge Gresham) non sono le sole cause, nè le più efficaci, della progressiva e costante diminuzione di valore a cui sono esposti l'oro e l'argento. Vi contribuiscono sopra tutto i surrogati alla moneta metallica dappertutto sempre più numerosi e sempre più preferiti nei pagamenti che escano dalle piccole operazioni quotidiane di cambio — per le quali è assicurata la *nigrae sordibus monetae* degli antichi (la *moneta famigliare* dei greci), o quello che oggi si dice il *biglione* (che è una moneta-segno convenzionale di valore, per $^1/_5$ circa, pagata in contanti a pezzi che si adattano ad ogni frazione di conto. Il piccolo commercio non ha il surrogato fiduciario. Col surrogato fiduciario, interviene, nei grandi pagamenti, a risparmiare ed a rendere abbondante e, conseguentemente, a deprezzare la moneta metallica a valore pieno, il sistema delle compensazioni, — sistema che va estendendosi in tutto il mondo civile e rendendosi sempre più facile e spedito: il *Clearing house* di Londra liquida, col mezzo della semplice compensazione, per circa 500 milioni al giorno, ossia per 150 miliardi all'anno; il *Clearing* di Nuova Jork liquida affari all'anno per quasi 300 miliardi, e per 30 miliardi ne liquida la Banca di Francia. Così avviene che una somma, presa a prestito oggi, perda, col tempo, in gran parte, la sua potenza di acquisizione e valga meno quando sia restituita fra un certo numero d'anni.

I *valori* delle merci, delle derrate, dei servizî, possono rimanere *identici;* ma, il prezzo essendo il valore della merce *tradotto in quantità di moneta,* se la moneta vale poco, ne occorre di più per acquistare la stessa quantità e la stessa qualità di merce, o per comperare lo stesso valore. Mille lire, nominalmente rimangono la medesima somma attraverso un certo numero di anni; effettivamente rappresentano la stessa quantità d'oro o d'argento in peso ed in titolo; ma sul mercato, dopo, p. e., 50 anni, compereranno $^1/_4$ od $^1/_3$ di meno in merci, in derrate, in servigi, e sarà come se, avendo dato a prestito 1000, si riceva a restituzione 750, o 666. Per ciò, gli stipendi fissi, rimanendo nominalmente gli stessi, vanno successivamente riducendosi in valore, fino a che si presenti la imperiosa necessità di portarli alla equivalenza d'origine, accrescendoli. — Per ciò, le somme annue vitalizie vanno progressivamente perdendo in quantità la loro potenza di acquisizione, vanno scemendo di valore, vanno assottigliandosi economicamente. — Per ciò, nei momenti di

rapido incremento nella quantità del metallo prezioso, la retribuzione dei servigi non seguendo istantaneamente l'aumento generale dei prezzi, le mercedi si trovano come falcidiate per qualche tempo, quantunque rimangano nominalmente le medesime; e si hanno periodi acuti di agitazione sociale, quando l'operaio, che non sa rendersi conto del fenomeno economico, si trova nella impossibilità di tener testa agli stenti della vita ed insorge cogli scioperi e colla rivolta armata.

Il mercato, senza avvedersene, obbedisce a questa legge di deprezzamento, accrescendo il saggio dell'interesse col successivo deprezzare della moneta; — ed è questa la reintegrazione del capitale monetario per quella parte che va perduta relativamente a chi lo presti, pur avendone assicurata la restituzione nominalmente ed anche effettivamente identica; — ossia, nel saggio dell'interesse si trovano fusi due prezzi: il prezzo della temporanea disposizione del capitale monetario e il prezzo (per quanto piccolo) della sua reintegrazione.

Una osservazione incidentale sulle variazioni dei prezzi.

Si supponga che, in tutto il mondo, la raccolta del grano raddoppi da un anno all'altro: essendo il grano, prima della raccolta, quasi tutto consumato, il prezzo del grano subirà un ribasso formidabile, perchè non solo, in questo caso, è raddoppiata la raccolta, ma è raddoppiata tutta la massa, lo stock, del prodotto.

Si supponga che la quantità dell'oro e dell'argento data da un anno sia raddoppiata nell'anno successivo: quest'aumento essendo assai poca cosa di fronte alla massa metallica preesistente, il deprezzamento della moneta non avrà che una molto relativa importanza. Osservato il fenomeno isolatamente, senza, cioè, tener conto delle altre cagioni che possono intervenire a modificare la misura del deprezzamento, o ad impedirlo, od a compensarlo, gli è certo che, per quanto lieve sia l'aumento annuo dello stok monetario (o direttamente, per accresciuta produzione aurifera ed argentifera; o indirettamente, per più esteso e perfezionato uso del surrogato monetario e della compensazione), resulterà immancabile il deprezzamento continuo dei metalli preziosi; deprezzamento che equivale ad

una riduzione effettiva del capitale monetario restituito dopo un certo numero d'anni, di cui il mercato, seguendo la generale variazione dei prezzi, tiene conto nel fissare il saggio dell'interesse.

L'interesse è una differenza (teoria cernuschiana).

Ho detto che l'interesse paga la temporanea disposizione del capitale monetario (capitale non specificato) il quale, per la sua potenza di acquisizione, può tradursi improvvisamente in qualsiasi capitale specificato.

Sotto un altro punto di vista, la cosa non muta. L'interesse è una *differenza,* come il fitto, come il nolo, ecc., che sono parole diverse usate a indicare, in fin dei conti, un medesimo fatto.

L'interesse, cioè, tiene conto della differenza fra un capitale grande ed un capitale piccolo *nominalmente* ed anche *effettivamente* identici, ma *economicamente* diversi.

Si badi bene — innanzi a tutto — a queste due espressioni. Capitali *nominalmente* identici vuol dire che sono indicati collo stesso valorimetro preso uno stesso numero di volte: 100 lire in valuta cartacea, 100 lire in oro, 100 lire in argento, 100 lire in biglione sono quattro capitali *nominalmente* identici; ma, *economicamente,* il valore di ciascuno può, come si capisce senza bisogno di dimostrazione, essere molto diverso dal valore degli altri tre singolarmente osservati. Ed anche: *100 lire in oro a* $^{9}/_{10}$ *di fino,* è un capitale che, *economicamente* è diverso dal capitale *100 lire in oro a* $^{9}/_{10}$ *di fino,* se fra l'uno e l'altro *effettivamente* identici, vi sia distanza di tempo nella loro origine. Insomma, due capitali *nominalmente* ed anche *effettivamente* identici sono, l'uno di fronte all'altro, *economicamente* più grandi o più piccoli, secondo che sieno cominciati più presto o più tardi.

Ciò che li pareggia è *l'interesse.*

Con altre parole: Perpetuo nella sua totalità, il capitale generale, che rinasce sempre dalle sue ceneri, è di necessità perpetuo nelle sue parti. Le due metà, i quattro quarti, i cento centesimi, i mille millesimi del capitale generale sono altrettanti capitali perpetui. Se i capitali attuali sono perpetui, i capitali futuri lo sono del pari,

— con questa differenza evidente: che la perpetuità dei capitali attuali comincia oggi, e che la perpetuità dei capitali futuri comincia più tardi. Contemporaneamente ai capitali attuali, i capitali futuri hanno quindi una perpetuità meno lunga ed una maggiore abbondanza. *Perpetuità* meno lunga vuol dire utilità meno lunga; utilità meno lunga vuol dire utilità minore. *Abbondanza* maggiore vuol dire disponibilità maggiore; disponibilità maggiore vuol dire valore minore.

I capitali futuri valgono dunque attualmente meno dei capitali presenti. Per stabilire la parità di valore fra il capitale futuro e il capitale presente, bisogna che il capitale futuro sia più grande e valga di più del capitale presente. In questo modo, la minore durata e la maggiore abbondanza sono corrette dalla quantità maggiore e dal maggiore valore. Tutto ciò che occorre in più al capitale futuro per valere presentemente quanto il capitale attuale è *l' interesse.* L'interesse è dunque un valore differenziale tra il valore presente e il valore futuro: è il valore di ciò che si trova fra due: è il valore dell'intervallo: *inter est.*

Il Cernuschi, a cui dobbiamo questa teoria, ha ragione: Che lo si dica, che lo si sottintenda, tutte le volte in cui si cedono beni pagabili a scadenza, si tiene sempre conto dell'interesse — il quale trova il suo fondamento economico e giuridico nel fatto stesso che due identici capitali, di cui l'uno sia presente e l'altro futuro, il presente è più grande ed il futuro è più abbondante; e l'abbondanza del capitale futuro lo rende economicamente più piccolo di fronte al capitale presente. Conseguentemente, la merce che si paga a termine è più cara della merce che si paga a contanti. Il lavoro pagato prima vale meno del lavoro pagato dopo. È molto facile aumentare il prezzo della merce a termine, o di abbassarne il prezzo antecipato per tener conto dell'interesse: si evita così un calcolo separato, che non ha ragione di essere, perchè la dilazione in codesti casi è quasi sempre abbastanza breve.

Ma quando si cambia un bene od un capitale presente contro lo stesso bene o contro un eguale capitale futuro, *l'interesse non può confondersi col prezzo:* bisogna stipularlo a parte. Col contratto di fitto si cambia l'immobile attuale contro lo stesso immobile nell'avvenire. Se alla scadenza del fitto, si rendesse un immobile più grande, non si pagherebbe nulla durante il tempo di locazione; ma siccome si rende lo stesso immobile, si supplisce alla mancanza

d'ingrandimento finale col fitto annuale. Si potrebbe pertanto, se le parti ne convenissero, sopprimere il fitto annuo e pagare alla scadenza l'ingrandimento finale, del quale tiene luogo il fitto. Affittare o prestare 100,000 a 6000 per anno, o a 50,000 per 7 anni, è la stessa cosa, poichè, in ragione del 6 % all'anno, le 100,000 aumentano di 50,000 in capo a 7 anni.

I capitali essendo perpetui, se si vuole prenderli a prestito e non renderli mai, si è obbligati di pagarne sempre l'interesse. Da ciò i titoli a rendita perpetua (*consolidato*), ossia a rendita duratura, finchè lo Stato non possa o non voglia rimborsarli. Da una parte, si dà, p. e., un capitale di 100 e, dall'altra, si pagherà una perpetuità annua di 4. L'interesse perpetuo paga la *differenza progressiva* di valore che esiste tra un capitale serbato e un capitale perduto.

Alla differenza annua, che sarebbe perpetua, si può aggiungere una somma annua, sempre eguale, per farne cessare la perpetuità in capo ad un certo tempo, o, in altri termini, per rimborsare interamente il capitale: è il sistema di ammortamento. Ma nel saggio perpetuo è tenuto conto della reintegrazione del capitale prestato per quella parte che rappresenta il successivo deprezzamento del capitale stesso; se no, il saggio dell'interesse dovrebbe seguire il deprezzamento del capitale, ribassando. Ed avviene spesso che il deprezzamento dei capitali sia tale che il saggio perpetuo faccia più che reintegrare il deprezzamento stesso: è allora che lo Stato può procedere sicuramente alla *conversione* dell'interesse, offrendo ai portatori dei titoli di rendita perpetua di optare fra il rimborso del titolo e la riduzione dell'interesse: in questi casi è così basso, sul mercato, l'interesse del capitale, che i capitalisti preferiscono la riduzione al rimborso, perchè il rimborso li costringerebbe ad impiegare il capitale ad interesse ancora più basso dell'interesse ridotto.

L'*interesse*, sotto un altro punto di vista.

Possedere merce generale non è lo stesso che possedere merce particolare. Relativamente al valore, tutte le merci lo hanno egualmente, tutte le merci valgono; ma la merce generale, oltre il valore che ha come merce particolare, ha un valore *in più* dipendente dalla potenza di acquisizione di cui è dotata. Un disco monetario

d'oro ha valore come oro, ed ha *in più* valore come moneta, perchè può tradursi improvvisamente in qualsiasi altra merce particolare.

Serbando la merce generale (moneta), si serba una potenza di acquisizione (*purchasing power*) sempre pronta, sempre possibile, sempre immediata. Cedendo la merce generale, si cede codesta potenza, per la quale (giova ripeterlo) si può avere sempre, in ogni momento, a scelta, quella merce particolare, o quel servizio, o quel valore, o quel capitale che si desideri.

Se, come oro (merce particolare), si può avere in cambio *ciò* che si vuole, come moneta (merce generale), si può avere ciò che si vuole *quando* si voglia. Cedere la merce generale durante un tempo dato, è cedere, durante quel tempo, codesto *quando*, che è, per sè stesso, una ricchezza, come tutte le altre; che, come tutte le altre ricchezze, ha valore; che non si dà a nessuno per nulla; che, nel cambio, deve trovare e trova il suo controvalore, il suo prezzo — e questo prezzo, questo controvalore è l'*interesse.*

Un equivoco.

V'è una grande differenza fra *moneta* e *capitale monetario.* La moneta non è la ragione d'essere dell'interesse: l'interesse è un reddito, e la moneta non rende nulla.

La moneta è sterile, non v'è alcun vantaggio a serbarla; anzi costa l'interesse che non produce.

L'interesse del capitale monetario non va alla moneta, che rappresenta il capitale, ma al capitale rappresentato dalla moneta.

La moneta passa di mano in mano; acquista, cioè, capitali e ne riacquista, finchè essa circoli, e sui capitali ch'essa acquista è pagato il reddito, l'interesse.

La moneta, con cui si pagano gli interessi e si acquistano i capitali, è *assai poca cosa* in confronto dei capitali ch'essa acquista e degli interessi ch'essa paga.

Ma si può serbare la moneta in vista di un acquisto che forse non si farà mai, e allora se ne paga la potenza di acquisizione, non realizzandone l'interesse, nè l'impiego: sarebbe come se si tenesse disponibile una casa per abitarla, senza abitarla mai, o per darla a fitto, senza affittarla mai: se ne pagherebbe il reddito, non riscuotendone od inutilmente esborsandone il fitto.

Altro equivoco.

Bene e *capitale* sono la stessa cosa, o *bene* è cosa diversa dal *capitale?*

Consuetamente gli economisti danno del capitale questa definizione: un prodotto destinato a nuova produzione.

Ma questa definizione, se non è erronea, è incompleta.

Un prodotto, un bene, può avere un consumo industriale, può essere consumato personalmente, può essere serbato in attesa di un consumo personale o di un consumo industriale. Dicono gli economisti: se sarà consumato personalmente, cesserà di essere, per il fatto stesso del consumo; se sarà consumato industrialmente, diventerà capitale; finchè rimanga in attesa dell'uno o dell'altro consumo, costituirà un semplice risparmio: è virtualmente oggetto di consumo personale, è virtualmente oggetto di consumo industriale, è provvisoriamente *stock*.

Questo concetto del capitale è ristretto e relativo al fenomeno della *produzione:* si produce per consumare; se non si consuma personalmente, si consuma a scopo di nuova produzione. Ma, se si passi a studiare il capitale di fronte al fenomeno della *distribuzione*, il concetto deve allargarsi in relazione al profitto ed all'interesse.

Si può non consumare personalmente, nè destinare a consumo industriale un prodotto, un bene, un *valore,* e si può medesimamente ricavarne utilità; e ciò basta perchè si possa chiamarlo capitale — qualunque sia il nome con cui si indicherà quella utilità, secondo la sua indole speciale: o fitto, o nolo, o pigione, o interesse.

Dunque capitale è quel bene, o quel prodotto, o quella ricchezza, o, meglio, quel valore destinato a produrre altri valori. Questa non è più la definizione speciale, è la definizione generica del capitale. Capitale non è più il così detto capitale *circolante,* nè il così detto capitale *fisso,* relativi alla impresa tecnico-industriale propriamente detta: capitale è tutto ciò che rende valore al suo proprietario: capitale è la casa che si dà a fitto, o che si abiti, risparmiando di pagare per un'altra casa il fitto; capitale ogni prodotto che la industria commerciale abbia per iscopo di avvicinare ai produttori per i loro consumi industriali ed agli altri consumatori per i loro bisogni personali; capitale tutto ciò che si cede temporaneamente

per compenso, a fitto, ad *interesse;* — capitale dunque anche la moneta, se sia destinata alle operazioni di credito, ossia quando se ne acquisti temporaneamente la potenza di acquisizione.

Le due funzioni della Moneta.

La moneta è *medium dello scambio,* ed è *controvalore nello scambio.* Si notino bene queste due funzioni e le si distinguano fra loro.

La moneta-segno convenzionale di valore può servire benissimo come *tertium comparationis,* come semplice strumento degli scambi. A codesto limite ristretta, se tutti gli Stati del mondo fossero monetariamente uno Stato solo, non vi sarebbe alcun bisogno della moneta controvalore. Tutti riceverebbero la moneta *medium,* potendola dare, in cambio delle merci, dei servigi, dei fitti, per il valore al quale la avessero ricevuta; il cambio, per essa, sarebbe indiretto: dopo la cessione di qualche cosa per la moneta, sarebbe *necessaria* la cessione della moneta per qualche cosa.

Ben altra è la funzione, la natura, l'essenza della moneta *controvalore,* o, come è detta consuetamente, della moneta effettiva, della moneta a valore pieno, della moneta-merce generale.

Una merce qualunque — in tesi generale — diventa moneta appena lo Stato le abbia conferito forza liberatrice nei pagamenti.

Dunque la merce generale è, innanzi a tutto, una merce particolare, una merce che, se, come moneta, valuta tutte le merci, è da tutte le merci egualmente valutata. *La moneta non vale moneta,* per la stessa ragione che il grano non vale grano, che il vino non vale vino, che nessun prodotto vale di sè stesso; ma ogni merce particolare vale ogni altra merce particolare, e vale per ciò merce generale, — come la merce generale, essendo per sè stessa merce particolare, vale ogni altra merce particolare.

E quantunque la moneta non valga moneta, si paga in moneta la temporanea disposizione della potenza di acquisizione della moneta, perchè codesta potenza è, in sè stessa considerata, una merce particolare come un'altra: è un valore.

Ma la potenza di acquisizione della moneta è sempre riferibile alla moneta *controvalore,* perchè nella moneta *medium* non è tale che fittiziamente, in quanto un bene debba, per essa, *necessariamente*

cambiarsi subito in altro bene. Colla moneta *controvalore* (la parola lo dice), ogni bene riceve in cambio il suo valore.

Ed una merce particolare agirà tanto meglio da moneta *controvalore* (oltre molte altre qualità speciali), quanto maggior valore, sino ad un certo punto, contenga in piccolo volume e quanto meno sia soggetta alle oscillazioni di valore attraverso il tempo e lo spazio.

Molte merci diverse, in tempi e luoghi diversi, furono moneta-controvalore. Esse rappresentarono e rappresentano ancora fatti peculiari e transitorii. Il fatto universale ed eterno è uno solo: è la merce che, per le sue qualità speciali, sia moneta in tutti i luoghi ed in tutti i tempi, come il frumento fu e sarà sempre e dappertutto commestibile, come il carbone fu e sarà sempre e dappertutto combustibile.

L'oro e l'argento dunque sono di loro natura la moneta *controvalore* per eccellenza; sono un capitale del quale, finchè lo si serbi (per la sua utilità monetaria, rinunciando alla sua utilità industriale) si perde il reddito, *l'interesse.*

Il commercio della temporanea disposizione del capitale monetario.

Si vende la merce *particolare;* si vende la merce *generale* (ossia la *temporanea disposizione* della merce generale). Il commerciante compera il grano da *A,* il vino da *B,* il ferro da *C,* la legna da *D,* e vende la legna ad *A,* il ferro a *B,* il vino a *C,* il grano a *D.* Senza conoscersi, questi quattro produttori-consumatori si cedono reciprocamente il loro superfluo per avere in cambio il loro necessario. Tutti i cambi nella società avvengono così: *i prodotti non si cambiano che coi prodotti;* ma è il *commercio* che avvicina, per mezzo della moneta, il produttore-venditore al consumatore-acquirente.

Ciò che il commerciante fa colle merci particolari, fa il banchiere, o il banco, colla merce generale: prende a credito il danaro, che rimarrebbe ozioso presso *A,* presso *B,* presso *C,* e lo fornisce a credito a *D,* ad *E,* ad *F,* presso i quali alimenterà l'industria, accelererà e moltiplicherà la produzione.

Il commerciante compera ad un prezzo e vende ad un prezzo superiore (in quanto glielo consenta la legge del valore) la merce

particolare; il banchiere, o il banco, compera ad un prezzo e vende ad un prezzo superiore (in quanto glielo consenta la stessa legge del valore) la disposizione temporanea della merce generale.

Nella differenza tra prezzo e prezzo della merce particolare sta il guadagno del commerciante; nella differenza tra prezzo e prezzo della temporanea disposizione della merce generale sta il guadagno del banchiere.

Che cosa è il *prezzo* di una merce particolare? è il suo valore tradotto in quantità di moneta, o di merce generale; e il valore della temporanea disposizione della merce generale tradotto in quantità di moneta si chiama il *saggio dell' interesse.*

Dunque — con altre parole — il saggio dell' interesse determina il prezzo (o, se si vuole, è determinato dal prezzo) della temporanea disposizione della merce generale.

Il capitale monetario messo e tenuto in azione dal credito (capitale fluttuante).

Ad. Smith vide nella moneta un capitale *circolante;* alcuni economisti vollero ch' essa fosse un capitale *fisso;* altri le negarono ogni carattere di *capitale.*

La diversità di queste opinioni è la conseguenza di non saper bene distinguere, nella moneta, la funzione di *medium* dello scambio dalla funzione di *controvalore* nello scambio. Se si osservi la moneta come *medium,* è uno strumento puro e semplice, come ho già avvertito; se la si osservi come *controvalore,* è un valore che si dà in cambio di altri valori. Come *strumento,* vale per l' uso che presta; come *valore,* vale in quantità di merci, in quantità di capitali, in quantità di valori.

Consuetamente, il credito generalizza tutti i valori, concentrandoli in una forma unica, per la quale possono convertirsi improvvisamente in qualsiasi altra forma. Se non vi fosse la moneta, si risparmierebbe, conservando molte cose, le quali potrebbero essere destinate più facilmente a consumi personali che a consumi industriali, o suscettibili di essere trasformate in prodotti unicamente atti a nuova produzione. Colla moneta, il risparmio ha quasi sempre una sola forma: si accumulano le cose, i beni, gli averi sotto forma di merce generale, che può essere convertita in qualsiasi merce par-

ticolare valevole a consumi personali, a consumi industriali, o suscettibile d'essere trasformata in prodotti unicamente atti a nuova produzione.

Il baratto non esclude l'associazione del capitale col lavoro; ma i casi in cui quest'associazione — la quale il solo credito può sempre operare — si rendesse possibile, sarebbero poco numerosi, perchè quest'associazione non avrebbe luogo che sotto lo impulso di determinati intenti: la terra non potrebb'essere prestata che all'agricoltore, la lana al tessitore, il bestiame all'allevatore, ecc.: vi sarebbero merci particolari che si destinerebbero a nuove produzioni, affidandole, associandole, avvicinandole a lavoratori particolari; ma col regime del cambio indiretto, coll'intervento del capitale monetario, il credito moltiplica, sotto tutte le sue forme e rapidissimamente, l'associazione produttiva, perchè appunto la moneta (il capitale monetario) può essere convertita, quando e come convenga, in tutti quei beni particolari, in tutti quei lavori particolari che, improvvisamente e in ogni caso di produzione, sieno dimandati; la moneta, cioè, può acquistare sul momento qualsiasi capitale di cui il lavoro abbia bisogno, e può sul momento procurare al capitale il lavoro che gli si renda necessario. Anzichè conservare il grano, il vino, il bestiame, ecc., può, p. e., l'agricoltore, con triplice vantaggio, mutare queste merci particolari in corrispondente merce generale, evitando la cura di mantenerle in ottimo stato, uscendo dal pericolo di perderle o guastarle, assicurandosi il modo di avere a sua disposizione tutte quelle cose equivalenti che possa in avvenire ed inaspettatamente desiderare. Per ciò, si noti bene, il risparmio riceve un forte ed incessante impulso, dappoichè, se col regime del baratto il produttore mette in serbo quelle sole cose delle quali possa prevedere la possibilità del cambio con altre cose, delle quali possa prevedere determinate utilità; col regime della moneta, sapendo che il cambio gli è sempre possibile e che tutte le utilità egli può ottenere, è tratto a mettere in serbo, sotto forma di merce generale, tutto ciò che gli riesca togliere al consumo immediato e personale; anzi è spinto, in previdenza di bisogni futuri indeterminati, ad aumentare il risparmio in due modi: o consumando meno, o producendo di più. E si comprende facilmente che, codesto impulso al risparmio essendo universale, dove sia in vigore il regime della moneta, l'effetto complessivo si traduce in un aumento sempre cre-

scente della somma totale dei beni, di cui una gran parte è nuovamente accresciuta pel solo fatto della rapida circolazione economica che il credito le imprime.

Estremamente agile, estremamente mobile, la massa monetaria (quella parte, cioè, del risparmio accumulata sotto forma di merce generale, che i possessori suoi non sanno, o non vogliono, o non possono impiegare direttamente a nuova produzione) alimenta l'industria per mezzo del credito, il quale avrebbe azione troppo limitata, se non potesse impadronirsi del risparmio fluttuante della società per colmare i vuoti provvisorii resultanti dai cambi a distanza di tempo. Col baratto, l'ufficio del credito sarebbe quello solo di disporre del capitale per associarlo al lavoro, di cercare il lavoro per associarlo al capitale. Col regime della moneta, fa assai di più: sovviene l'industria, la quale sarebbe esposta a continue interruzioni di lavoro, se non potesse appoggiarsi che sulla forza dei capitali suoi proprii e sulla fiducia per avere, a protratto pagamento, le cose di cui abbisogna. Il credito, disponendo dei risparmi accumulati sotto forma di merce generale, di capitale monetario, fornisce all'industria i mezzi di continuare la produzione negli intervalli che corrono fra la uscita dei prodotti venduti e la entrata dei controvalori differiti. Il credito, in tal modo, non solamente si rende utile all'industria in generale, che per opera sua non teme alcuno degli inconvenienti, dai quali sarebbe continuamente minacciata e colpita dove il credito non fosse esercitato; ma si rende utile agli stessi possessori dei risparmi accumulati, che non sanno, o non vogliono impiegarli a nuova produzione, e i quali attenderebbero a destinarveli quando fossero più cospicui.

Il credito mette egualmente in circolazione economica le grandi e le piccole entità; non predilige le somme colossali, e sa bene che, ad ingrossare la corrente, vale più la massa dei tenuissimi risparmi che poche formidabili unità isolate. Come le goccie d'acqua, in numero infinito, riempiono il bacino del mare; come i grani di sabbia, in numero infinito, coprono la superficie del deserto; come le molecole, in numero infinito, compongono la roccia e la montagna, così il numero infinito dei piccoli risparmi alimenta enormemente il movimento economico della produzione. Per essi non v'ha sforzo anteriore che non trovi il corrispondente sforzo attuale; non v'ha possibile attività fisica, morale, intellettuale che sia costretta alla

inazione: il credito, per mezzo del capitale fluttuante, combina, mette in movimento, e ve le mantiene, tutte le forze produttrici della società; e la società ne risente il massimo beneficio, perchè tutt' intera è interessata a che nulla di utile vada perduto per essa.

Le variazioni dell' interesse.

" *Le variazioni dell' interesse nel corso ordinario della società* ", a cui mi chiama il tema posto a concorso, si devono intendere sotto due aspetti diversi. Nel 2.° di questi due aspetti sta tutto *il fondamento giuridico ed economico dell' interesse;* — e non si tratta veramente di *variazioni dell' interesse,* bensì di *variazioni del saggio dell' interesse.*

Nel 1.° *aspetto* le variazioni sono di *forma:* lo *sconto* è una forma dell' interesse; il *riporto* è un' altra forma; il *premio di assicurazione* una terza forma, ecc. Anche l' arbitraggio, sotto un certo punto di vista, è vincolato all' interesse. Vi sono scrittori che confondono *l' aggio* coll' interesse, e quest' è un errore grossolano.

Lo sconto.

Fra le operazioni attive del banco, il prestito è la più importante, quando proceda per mezzo dello *sconto;* ed è questa la via più generalmente battuta per la quale il banco corre in aiuto del mondo industriale.

Questa operazione è inerente alla cambiale, ed ha luogo quando della cambiale non si possa attendere la scadenza per averne il pagamento: la si presenta allora al banco od al banchiere, il quale anticipa la somma corrispondente, detraendone *l' interesse* per tutto il tempo che manca alla scadenza.

Questo, come tutti sanno, si dice *scontare* e *l' interesse* detratto si chiama *sconto.*

Si noti bene che il banchiere non compera una cambiale; egli soltanto ne anticipa il pagamento; egli sottentra nel prestito; si sostituisce, cioè, nei diritti del portatore, che ha fatto un prestito al traente della cambiale. Se la cambiale non sarà pagata, chi la cede

la pagherà a chi l'abbia ceduta; se la cambiale, anzichè essere ceduta, fosse stata venduta; se cioè il banchiere la comperasse, anzichè anticiparne il pagamento, la cambiale non pagata cadrebbe a tutto carico del banchiere, qualora il traente e il giratario non fossero garanti solidali del pagamento a scadenza.

Ciò vale a confutare il Cernuschi, il quale, negando l'azione del credito e il credito stesso, e conseguentemente restringendo in troppo angusti confini la teoria dell'*interesse,* ebbe a dire " qu'on se considère déjà comme payé quand on a pu régler à ordre une revendication quelconque ". La cambiale, è vero, può essere ceduta per pagare un debito; chi la riceve può alla sua volta cederla per pagare un debito giunto a scadenza, o per pagare qualche cosa che abbia comperato; la cambiale potrà passare così da mano a mano una, due, dieci volte prima di essere presentata allo *sconto,* e senza esserlo neppure mai, perchè può essere sostituita alla moneta fino al giorno della scadenza; ma, comunque: chi l'abbia firmata, chi l'abbia accettata, chi l'abbia girata sono tenuti alla garanzia solidale verso il portatore. Gli è appunto perchè la cambiale *non si compera,* che può essere sostituita alla moneta come *intermediaria dello scambio:* se la si comperasse, sarebbe sostituita alla moneta come *controvalore* nello scambio.

Anche nel mutuo, *l'interesse* può assumere la forma dello sconto. È *interesse* la percentuale che si paga all'anno sulla somma presa a prestito; ma se l'*interesse* è sottratto antecipatamente dalla somma data a prestito, l'*interesse,* come ho già detto, è *sconto.*

Le compagnie di assicurazione e quelle società di credito che prestano ai proprietarii fondiarii si attengono all'*interesse;* ma i banchieri preferiscono lo *sconto.* La " variazione " è importantissima: lo *sconto* è più lucroso dell'*interesse,* perchè coll'*interesse* si fa, p. e., un *profitto* di 5 su 100, e collo *sconto* se ne fa uno di 5 su 95.

Si supponga infatti, lo *sconto* al 50 $^0/_0$ e *l'interesse* medesimamente al 50 p. $^0/_0$: collo *sconto,* si esborsano 50 per ritirare a fin d'anno 100; dunque il *profitto* non è più del 50 p. $^0/_0$ che nominalmente; in realtà è del 100 p. $^0/_0$, perchè il profitto è 50 e lo sborso è parimenti 50. Un'altra ipotesi: si supponga di prestare 100 al 100 p. $^0/_0$ *d'interesse:* prestito 100 + interesse 100 = 200; si supponga di *scontare* 100 al 100 p. $^0/_0$: esborso 0; a fin d'anno

si ritirerà 100 *gratis et amore*. L'esempio può sembrare ridicolo, ma è eloquente.

Apro una parentesi; gli antichi banchi di Venezia, di Genova, di Palermo, di Amsterdam, di Amburgo, ecc. ricevevano il danaro dai loro clienti all'*unico* scopo di serbarlo sicuro perchè i clienti stessi ne disponessero liberamente. Essi erano luoghi di rifugio, nei quali il capitale monetario sfuggiva ogni pericolo di spogliazione, di furto, di saccheggio, d'incendio, a cui nelle mani del proprietario, era, in que' tempi, continuamente esposto. Anzi il tesoro dei banchi si chiamava *sacristia* per indicare che i depositi erano sacri. Questi stabilimenti inoltre si rendevano utili per assicurare la lealtà dei contratti contro le perturbazioni che vi recavano i molti sistemi delle falsificazioni monetarie. Da ciò la *girata di banco, il giro,* che oggi si perfezionò e si estese larghissimamente. Ma è bene a notarsi che il banco non è istituzione di credito, se dei capitali che tiene in deposito non possa disporre. Finchè un banco serbi in deposito gli averi altrui e li disponga per ordine altrui, è semplice *agenzia finanziaria;* quando li riceva in deposito colla facoltà di disporne, è istituzione di credito propriamente detta. Nel 1.° caso, ciò ch'esso fa non è che il complemento di una operazione ad esso estranea; nel 2.° caso, è una operazione autonoma e indipendente. Quando il banco possa disporre dei *deposit accounts* per un tempo limitato e preventivamente fissato, corrisponde un piccolo *interesse,* il cui saggio crescerà collo allungarsi del tempo stabilito per il preavviso di rimborso. Il *credit account* costituisce per il banco un'operazione passiva, e paga un tenue *interesse; l'overdrawn account* è invece una operazione attiva e ne riscuote interesse. Il banchiere, o il banco, prevede i rimborsi, i nuovi depositi, il movimento degli affari; e, dalla propria esperienza, più che tutto, prende norma a regolare l'impiego del danaro di cui dispone.

Quest'impiego consiste, e deve consistere, in prestiti a breve od a lunga scadenza, secondo la natura del capitale monetario sul quale e col quale opera. Il banco destina il capitale monetario, la cui disponibilità sia *provvisoria*, al credito *commerciale,* e quello, la cui disponibilità sia *duratura,* al credito *industriale.* Da ciò il prestito *ad interesse* e l'anticipazione *a sconto*: e non è già, come generalmente si sostiene, che il *saggio* dell'*interesse* differisca dal *saggio* dello *sconto,* secondo che sieno maggiormente dimandati od offerti

capitali a scadenza lunga ed a scadenza breve; ma per un'altra ragione che dirò.

Il riporto.

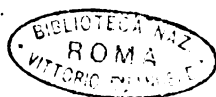
Un recente opuscolo di Carlo Dragoni (*La natura economica del contratto di riporto*) si scaglia contro l'opinione di coloro, fra gli economisti, che lo considerano come un mutuo sopra pegno, nel quale l'ammontare dell'*interesse* è costituito dalla differenza fra i corsi; e invoca l'autorità di C. F. Ferraris, che, nella sua opera *Principii di scienza bancaria,* vuole che il riporto non sia operazione di credito. E parecchi scrittori vedono una certa analogia, sia pure esterna, fra il *riporto* e l'antico *mohatra.*

Eppure il titolo messo *in riporto* ha stretta parentela col bene dato a pegno od in ipoteca; soltanto v'è a notare che sui beni dati a pegno od in ipoteca *non si ottiene mai* a prestito una somma *eguale* al loro valore, mentre col titolo che si fa riportare *si trova* la somma che se ne avrebbe avuta vendendolo a prezzo di listino.

Tutta l'operazione, in fin de' conti, non riposa che sull'*interesse,* della somma prestata. Ossia, si compera a contanti, p. e., un valore pubblico che vale 100 e lo si rivende di colpo al venditore, a scadenza di un mese, per 100 ½. Quel ½ vuol dire 6 p. % all'anno. Il riportatore ha dunque impiegato temporaneamente un *capitale fluttuante* al 6 p. %, o più, o meno, secondo il *saggio del riporto,* o secondo il prezzo della disponibilità temporanea del capitale monetario per via di riporto sul bene venduto e dal compratore rivenduto al venditore.

Quale mai analogia fra questo contratto e il famoso *mohatra,* inventato dai gesuiti Escobar ed Alessio? Il riporto non è che una " variazione " di forma dell'*interesse,* ed è una vera e propria operazione di credito.

L'arbitraggio.

Anche *l'arbitraggio,* come il *riporto,* consiste, in ultima analisi, a comperare ad un prezzo ed a vendere ad un prezzo superiore, per impiegare *a frutto,* ad *interesse,* il capitale monetario occorrente

in questa operazione. Ma conviene evitare l'equivoco nel giudicare quest'altra " variazione „ di *forma* dell'*interesse.*

Come il commerciante compera per vendere i prodotti industriali (merci e derrate), il banchiere, il quale, ho già detto, altro non è che un commerciante di credito, *sconta* le cambiali esigibili in paese straniero, od in piazza lontana dello stesso paese, per venderle a chi, avendovi debiti a pagare, desideri valersene, — la cambiale costituendo per lo appunto il mezzo più sollecito e meno dispendioso di operare pagamenti in paese straniero, o in piazze lontane dello stesso paese.

I debiti reciproci tra paese e paese sono cagionati, non solo dalle importazioni, ma anche da una infinità di servigi che i paesi si rendono fra loro, e, più ancora, dalle operazioni di credito, dai cambi, cioè, che avvengono tra paese e paese di titoli fiduciarii, quali sarebbero: cartelle di rendita pubblica, azioni industriali, obbligazioni, ecc. Che un paese importi olio, vino, grano, o che importi titoli fiduciarii, l'effetto che ne consegue sul commercio internazionale è identico. Vi può essere equilibrio fra la importazione, p. e., di stoffe, di filati, di ferro, di carbone, che l'Italia faccia dall'Inghiltrrra e la esportazione ch'essa faccia in Inghilterra delle sue cartelle di rendita, delle sue obbligazioni di società commerciali, ecc. Si può, cioè, quantunque i registri doganali non lo accusino, pagare coi titoli fiduciari nazionali le derrate estere, dappoichè i titoli fiduciarii *mobilizzano la proprietà dei beni immobili.* Il titolo paga la derrata, perchè è un valore che paga un altro valore.

V'ha tuttavia una enorme differenza tra merce che s'importa e merce che si esporta, da una parte, e fra titolo fiduciario contro merce, dall'altra; ed essa sta in ciò, che *il titolo fiduciario porta interessi e dividendi.*

Quando un paese investe i suoi capitali nelle operazioni di credito di un altro paese, da quel paese importa di più che non esporti, e la differenza, astrazione fatta da ogni altro elemento, rappresenta il pagamento degli *interessi* e dei *dividendi* dei suoi capitali in esso impegnati. Questi *dividendi* e questi *interessi* aumentano il debito da pagarsi all'estero, e conseguentemente cresce il bisogno e, col bisogno, la ricerca delle cambiali.

La cambiale, o lettera di cambio (*Wechsel*, *Wechselbriefe*) non surroga la moneta che nel solo caso (l'ho già detto) in cui sia rice-

vuta come pagamento, nel solo caso, cioè, in cui sia comperata e che passi così da mano a mano. Chi *sconta* la cambiale non la compera, s' è già detto perchè; ma la compera il banchiere che specula sul corso dei cambi, e in questo modo la cambiale surroga la moneta, perchè si presta ai pagamenti economici a distanza.

Un commerciante di Modena, creditore a Marsiglia, non fa venire il danaro che gli spetta da Marsiglia, ma fa tratta sul suo debitore, e vende la tratta ad un commerciante di Modena che sia debitore in Marsiglia, il quale non paga in danaro, ma rimette la tratta al suo creditore, pagato così col danaro stesso che avrebbe dovuto spedire al creditore di Modena. Due carrozze di posta che s'incontrino a mezza strada, staccano i cavalli e ne fanno il cambio per accorciare reciprocamente le due corse. La tratta, o la cambiale, fa di più che accorciare: essa sopprime per intero i due trasporti di danaro che sarebbero stati necessari per estinguere il debito di Marsiglia verso Modena e quello di Modena verso Marsiglia. Questo sistema di pagamenti economici a distanza fra due paesi può essere applicato in proporzioni vastissime per compensare i debiti e i crediti che s'incrociano da tutte le parti del mondo.

E in ciò sta il talento particolare dei banchieri, che commerciano di cambiali e che guadagnano sull'*aggio* ch'esse fanno, in obbedienza alla legge economica del valore. La legge del valore misura il prezzo della cambiale in quanto la si consideri come merce che il banchiere compera per vendere e che il commerciante vende per pagare; ma il banchiere guadagna anche sull'*aggio* che le cambiali fanno, aggio il quale dipende da ciò solo che la cambiale sia usata come surrogato alla moneta.

L' aggio.

L' aggio non è dunque una forma *dell' interesse;* ma le operazioni di credito sull'aggio producono *interesse.*

L' aggio, da avere, e non *agio,* come molti, e particolarmente i Francesi, usano, non ha etimologia in italiano. I tedeschi dicono *Aufgeld.* Anticamente l'aggio era la differenza di valore tra la moneta *metallica,* od effettiva, o corrente, e la moneta *di conto* dei banchi di deposito, o moneta *di banco.* L'una, esposta a continue

oscillazioni di valore, cagionate da capricci legislativi e da abusi fraudolenti, correva i mercati sotto nomi, sotto conio, sotto segni di valore diversi; l'altra, inaccessibile alle alterazioni, alle falsificazioni, alle deficienze provenienti dallo sfregamento e dalle tosature, sempre identica nel suo peso e nel suo titolo, non poteva circolare che sotto forma di lettera di banco.

Nell' antica istituzione veneziana, nella quale alcuni eruditi vollero vedere il primo banco di deposito che sia sorto nel mondo, i conti si tenevano in *lire, soldi* e *denari;* ma sul mercato di allora correvano, come monete effettive, lo *zecchino,* la *doppia,* il *tallero,* ecc., e queste monete erano valutate dal banco, che le riceveva in deposito, in *lire, soldi* e *denari,* tenendo per unica base di calcolo la uantità di *fino* ch'esse contenevano.

Il banco, insomma, aveva la sua *moneta di conto,* sulla quale ragguagliava qualsiasi moneta che nel banco stesso fosse depositata, e in moneta di banco ne dava credito al depositante. Questa differenza era *l'aggio,* da avere; ossia *valore da avere in più,* corrispondente alla parola francese *plus value.* Il banco di Amsterdam creò esso pure la sua moneta di banco: riceveva depositi in moneta di buona lega e ne accreditava il depositante in *fiorini* e *stubers* (soldi). Correvano allora, in Olanda, di preferenza e per abbondanza, i *ducatoni* di Spagna, che valevano, a valore pieno 63 soldi di fiorino; ma il banco, volendo conteggiare in cifre rotonde, stabilì di riceverlo per 60 (3 fiorini). Possedere 60 fiorini in banco era come possederne 63 in moneta effettiva; i fiorini di banco rappresentavano una quantità di argento maggiore di quella rappresentata dai fiorini in piazza: la differenza, l'*aggio* era del 5 %. Ogni depositante aveva dunque in banco una somma superiore del 5 p. % di quella accusata in *partita di conto;* ma ciò non impediva che, ritirando il deposito, gli si restituisse, a calcolo esatto, il denaro a lui spettante. L' *aggio* non significava, in certo modo, che una maniera di conteggio, per la quale il banco, accettando la denominazione della moneta corrente, credeva opportuno applicarla a più alto valore.

L'*aggio* doveva salire al 5 p. % per ottenere il cambio della moneta effettiva colla moneta di banco *alla pari.* Quest' *aggio naturale* poi saliva e discendeva *artificialmente,* secondo che fosse, a un momento dato, ricercata di più o di meno la moneta di banco, o la moneta metallica: sotto l'impero di peculiari circostanze commer-

ciali si vide la moneta di banco segnare un *aggio* del 9 e anche del 10 %. Quando si avvicinarono gli eserciti di Luigi XIV, la guerra, a cui tutto il paese era inteso, avendo estremo bisogno di moneta metallica e non avendo alcun bisogno, invece, della moneta di banco, *l'aggio* sparì, e il valore di questa scese al disotto del valore di quella. È ozioso, per il tema di questa monografia, di tener parola sulla moneta di banco d'Amburgo e dell'*aggio* relativo.

L'aggio è oggi un'altra cosa. L'autorità dello Stato, una volta, pretendeva fissare il valore della moneta; oggi lascia intatto codesto valore, ma ne vuole fissare il rapporto da metallo a metallo coniato. L'oro deve valere tanto d'argento, nè più, nè meno, in ogni luogo ed in ogni tempo. Accade così che nei paesi dove, p. e., 1 d'oro debba valere 15 $^1/_2$ d'argento, uno dei due metalli valga invece più o meno di codesto valore legale. Da ciò l'*aggio*, la differenza, la *plus value, l'Aufgeld* di un metallo sull'altro, in relazione al rapporto fisso decretato dalla legge.

L'*aggio* in questo caso, è l'eccedente del valore reale, commerciale, naturale sul valore arbitrario del metallo prezioso. È ciò che succede tra la moneta d'oro e la moneta di carta così detta a *corso* coatto. La carta a corso coatto (o, più esattamente, a *valore* obbligatorio) dev'essere data e ricevuta, per disposizione governativa, come se fosse carta fiduciaria propriamente detta, carta che corresse *alla pari,* carta rappresentante e pagante la identica quantità d'oro che annuncia; come, insomma, se fosse l'oro stesso nella quantità e nella qualità che la carta promette; ma il commercio non tiene conto dell'arbitrio imposto e non ne rispetta che la forma: chiama 100 lire la somma che in realtà non ne è che 80 o 90; chiama implicitamente tanti grammi di metallo prezioso la somma che in realtà è un numero di grammi minore; ma le 100 lire nominali non sono eguali a 100 lire effettive; ma i grammi di metallo prezioso, che si sottintendono, non sono eguali ai veri grammi: sono lire più piccole, sono grammi più piccoli, e la differenza che li misura è indicata dall'*aggio* tra l'oro e l'argento e, nello stesso tempo, tra l'oro e la carta, o tra l'argento e la carta, — per modo che, acquistando lo stesso oggetto, che costi, p. e., 100 lire, se le si paghino in metallo prezioso, il commercio darà tanto di più nella quantità dell'oggetto che si acquista, o ridurrà a tanto di meno la quantità di moneta con cui lo cambia, quanta sia la differenza di valore tra la carta e l'oro, se si paghi in oro, o tra

la carta e l'argento, se si paghi in argento, stabilita dall'*aggio* tra l'oro e l'argento, da una parte, e l'oro e la carta, o l'argento e la carta, dall'altra; e, se le si paghino in carta, il commercio darà tanto di meno nella quantità dell'oggetto, o pretenderà tanto di più in moneta.

Per il rapporto naturale di valore che corre tra l'oro e l'argento, l'oro fa *aggio* sull'argento, l'argento fa *aggio* sull'oro, secondo che un paese abbia il suo sistema monetario stabilito sopra l'uno o l'altro metallo. Si supponga una cambiale di *sterline* pagabile a Calcutta, e una cambiale di *rupie* pagabile a Londra. Nelle contrattazioni internazionali, la moneta non avendo altro valore che il valore del metallo nel quale fu coniata, ed ammesso che il sistema monetario dell'India sia *monometallico d'argento,* e quello dell'Inghilterra sia *monometallico d'oro,* converrà ridurre le sterline in rupie e le rupie nella quantità corrispondente d'argento del tale titolo; bisognerà ridurre le rupie in sterline e le sterline nella quantità corrispondente d'oro del tale titolo. L'*aggio* della rupia sulla sterlina, l'*aggio* della sterlina sulla rupia sarà indicato dal rapporto di valore tra l'oro e l'argento; ma, essendo mutabili il valore dell'oro e il valore dell'argento, come i valori di tutte le cose, muterà conseguentemente anche il loro rapporto, e l'*aggio* sarà maggiore o minore, secondo che una unità d'oro valga, a un dato momento, tante o tant'altre unità d'argento, o — ciò che è lo stesso — secondo che tante o tant'altre unità d'argento equivalgono ad una unità d'oro.

I banchieri che commerciano in cambiali, tengono a base delle loro operazioni questo rapporto di valore, e dicono di avere negoziata *alla pari* una cambiale quando il suo prezzo ne sia calcolato in corrispondenza, per modo che, se il mondo tutto fosse retto da un solo e medesimo sistema monetario, le cambiali dovrebbero necessariamente essere sempre negoziate *alla pari.* Potrebbe tuttavia avvenire, ed avverrebbe senza dubbio, che, fermo il rapporto di valore tra oro ed argento, fermo conseguentemente il prezzo delle cambiali pagabili in oro o pagabili in argento, le cambiali stesse valessero più o meno, avessero corso *superiore* od *inferiore alla pari.*

Le cambiali, p. e., del Sud farebbero *aggio* al Nord e non ve lo farebbero le cambiali dell'Est; e perchè? è questione di *legge del valore*, per la quale le stesse cose valgono più, o valgono meno in un luogo dato, o in un tempo dato. Le cambiali, come cambiali,

come forma speciale di pagamento, come strumento peculiare di credito, varrebbero più, o varrebbero meno di quanto dovrebbero valere, se si tenesse conto soltanto della quantità di metallo prezioso (o di capitale fluttuante) che rappresentano; le cambiali, astrazione fatta dal valore di cui promettono il pagamento, e tutte le altre condizioni eguali di solidità, di scadenza, di numero di girate, ecc., varrebbero come cambiali per sè stesse, come merce che si compera e che si vende, come qualche cosa di una utilità a sè stante che risponda a un bisogno particolare, il bisogno e la utilità di operare con essa dei pagamenti economici a distanza. Quest' *aggio* delle tali cambiali nel tale paese sulle tali altre cambiali nello stesso paese e per lo stesso valore rappresentativo, altro non sarebbe che il loro *prezzo* in più al valore da esse rappresentato, promesso, venduto dal commerciante al banchiere, rivenduto dal banchiere al commerciante; ma questo prezzo, che si chiamerebbe *aggio,* non sarebbe l'*aggio* nel significato odierno della parola — come abbiamo veduto.

Il premio di assicurazione.

Anche *il premio di assicurazione* è una " variazione „ di forma dell'*interesse;* ma questa variazione è soggetta ad un elemento aleatorio: la vita, o la morte. La vita degli uni, fra gli assicurati, ammortizza il capitale destinato agli altri; ma, in quanto a ciò che si riferisce puramente a questa *variazione* dell'*interesse,* una cosa è a notare sopratutte: il capitale assicurato, per cui si paga un *premio,* è considerato dalle compagnie assicuratrici come se avesse in futuro la stessa potenza di acquisizione che avrebbe se fosse già costituito; e conseguentemente il *saggio* del premio è sempre troppo alto, perchè è ragguagliato ad un capitale futuro, come se fosse un identico capitale presente; e noi sappiamo, invece, che necessariamente il capitale *futuro* è *attualmente* più *piccolo* di un *identico* capitale *presente.*

Su questa specialissima " variazione „ di forma non è il caso nostro di doversi addentrare; basta lo averla accennata.

Importa adesso di *esaminare* le *variazioni,* non dell'interesse nelle sue forme; ma *le variazioni del saggio dell'interesse,* ossia le *variazioni di valore* del capitale monetario.

Le variazioni legali del saggio dell'interesse.

Le variazioni del *saggio* dell'interesse nel " *corso ordinario della società* „ (come dice il tema posto a concorso) dipendono da una legge (la legge del valore), che impera anche sulle variazioni che avvengono nel corso *straordinario* della società medesima, ossia durante le fasi straordinarie del movimento economico dei popoli industriosi. Per ciò è da osservare, innanzi a tutto, che quante volte il potere legislativo è intervenuto per fissare un limite a codeste *variazioni,* è stato indarno: le variazioni naturali, sotto il vincolo imposto dall'autorità dello Stato, furono dissimulate, mascherate, tenute occulte, non mai impedite. Ma l'autorità dello Stato, dappertutto nel mondo, dai tempi più antichi ai giorni nostri, ha pertinacemente insistito nella pretesa di sovrapporsi alla inflessibile legge economica del valore, imponendo (o credendo d'imporre) calmieri, tariffe, rapporti, saggi legali.

Nell'India, le *Istituzioni* di Manù (900 a. C.) fissavano l'interesse al 15 p. % al minimum ed al 60 % al maximum.

Nell'in Mosaicum, fu proibito tra compaesani e correligionarii il prestito ad interesse.

Solone lasciò piena libertà al saggio dell'interesse; ma il Leroy Beaulieu vuole che " au temps de Solon et également au temps de Lysias „ l'interesse fosse stabilito al 18 p. %.

La legge delle dodici Tavole limitò, in Roma, l'interesse? Tacito lo asserisce, Montesquieu lo nega. Oggi è respinta l'opinione di Montesquieu; ma non si sa a quale limite fosse portato l'*unciarum foenus,* essendo in proposito discordi fra loro le opinioni di Salmasio, del Troplong, del Niebuhr e d'altri autorevoli.

Nel 408, una legge riduceva *l'usura onciara* al 6 %, ma non ebbe vigore che durante un triennio, dopo il quale il tribuno Genucio volle l'intera abolizione dell'interesse. Ciò si desume dalle parole di Tito Livio: " Praeter haec invenis apud quosdam L. Genucium tribunum plebis tulisse ad populum *ne foenerare liceat* „. Ma si può osservare che le parole *foenus* e *foenerare* si riferivano piuttosto alla usura dolosa che alla usura semplice, ossia all'interesse propriamente detto, quantunque a saggio molto elevato. *Usura* da *uti,* usare, fare uso; *foenus* e *foenerare* da **φὲνω**, o **φονεύω**, uc-

cido, ammazzo. È dunque problematico se il tribuno Genucio abbia proibito l'interesse spietato, o la usura colposa. — Un senatusconsulto, ai tempi di Cicerone, portò l'interesse legale al 12 p. %, ed un senatusconsulto del 703 confermò lo stesso saggio, fissandolo all' 1 p. % al mese. Ma Cicerone, nella sua orazione contro Verre, ci fa sapere che questi prestava al 24 p. %; e, in una lettera ad Atticus, dice che Bruto aveva dato a prestito una somma cospicua al 48 p. % colla clausola che gli interessi in ritardo avrebbero dovuto essere capitalizzati ogni mese allo stesso elevatissimo saggio (V.[i] anche Du Mesnil-Marigny).

Dopo il trionfo del cristianesimo, si trova che il 44.° canone degli Apostoli vietava l'interesse ai vescovi, ai preti e ai diaconi; e ciò fu confermato nel canone 17 del Concilio di Nicea; ma lo stesso Concilio accettò per la società civile e secolare il 12 p. % già voluto dall'imperatore Costantino. — La Chiesa in Oriente mitigò i rigori del Concilio Niceno, limitando la proibizione dell'interesse ai soli chierici maggiori. — La Chiesa latina, invece, esercitò tale influenza contro la libertà dell'interesse, sui poteri civili del medio-evo, che il Capitulario di Acquisgrana (dell'anno 719) vietò a tutti assolutamente il prestito ad interesse; Roma contro l'interesse scagliò la scomunica; il Concilio Laterano (sotto Innocenzo II) vietò la sepoltura ecclesiastica a chiunque avesse prestato anche a moderatissimo frutto; tutti gli Stati comunali proibirono l'interesse, facendo in qualche modo eccezione soltanto per gli Ebrei e i *Lombardi;* il 4.° Concilio Laterano (1215) proibì agli Ebrei soltanto il saggio troppo elevato. — A Firenze, tuttavia, durante il dominio del duca di Atene, fu concessa piena libertà al saggio dell'interesse, il quale toccò il 20, il 50 ed anche il 60 p. %.

La Francia, sotto l'influenza delle teorie fisiocratiche e specialmente del Turgot (*Mémoire sur les prêts d'argent*), proclamava, nel 1769, piena libertà d'interesse; — ma, nel 1807 (settembre), una legge ripristinava il limite legale tuttora vigente (il 5 p. % in materia civile, il 6 p. % in materia commerciale; quest'ultima disposizione fu abolita nel 1885).

In Inghilterra, uno statuto della regina Anna fissava l'interesse al 5 p. %; ma per una serie di disposizioni legislative, dal 1819 al 1854, fu introdotta la libertà dell'interesse (Atto del quinto anno di Giorgio III, 1819; atto del quarto anno di Giorgio IV, 1833;

atto del primo anno del regno di Vittoria; atto del terzo anno del regno medesimo; ultime disposizioni, 1854).

L'Ungheria, per legge del 1.° luglio 1877, fece ritorno al sistema restrittivo anteriore al 1868, stabilendo che l'interesse convenzionale in materia civile non debba mai eccedere l'8 p. °/₀, eccezione fatta per i crediti in titoli all'ordine e per crediti derivanti da operazioni commerciali conchiuse fra commercianti regolarmente iscritti nei registri di commercio. — Nei regni di Gallizia e Lodomiria, nel Granducato di Cracovia e nel Ducato di Buccovina, fu promulgata la legge austriaca del 19 luglio 1877, intesa specialmente a combattere l' usura delittuosa.

Nella Spagna, nell'Olanda e negli Stati Uniti d' America, vige la piena libertà dell' interesse.

Invece un ritorno agli antichi sistemi può notarsi in Germania, dove, per una legge del 1880, fu punito il prestito ad interesse eccedente la misura d' uso, quando il prestatore abbia tratto profitto dalla leggerezza, dalla incapacità, o dalla *necessità* dell' altro contraente.

Il Piemonte proclamava la libertà dell'interesse il 5 giugno del 1857; libertà che fu estesa a tutto il regno d'Italia colla pubblicazione del Codice Civile. È stata questa la prima delle grandi riforme legislative a cui pose mano il conte di Cavour. Essa considera il danaro (capitale monetario) come qualsiasi altra merce, o capitale, che si vende, o si cede a prezzo più alto o più basso, secondo le inflessibili esigenze della legge economica del valore.

La nostra legge del 1857, pur lasciando arbitre le parti di stipulare il saggio dell' interesse, vuole che, nelle materie civili, l'interesse convenzionale eccedente la *misura legale* (5 p. °/₀) debba resultare da atto scritto, e che, in mancanza di stipulazione, non sia dovuto. Ma se il contratto esprime che sia dovuto un interesse, senza però fissarne l'ammontare, è dovuto l'interesse nella sua misura legale.

Allorchè una persona abbia verso un'altra più debiti della stessa specie, il cui pagamento non basti ad estinguerli tutti, ha diritto di indicare quale fra essi intenda di soddisfare, purchè faccia in modo la scelta da non recare pregiudizio al creditore. Può, cioè, dettare la legge, purchè non sia legge dannosa: *possumus enim certam legem dicere ei quod solvimus* (Ulpiano). Ne deriva che, se

il debito produce frutti, od interessi, il debitore non può, senza il consenso del creditore, imputare ciò che paga al capitale in preferenza che ai frutti e agli interessi, e il pagamento fatto genericamente in conto di capitali e di interessi, se non è integrale, si imputa prima agli interessi.

Limite legale coercitivo dell' interesse per tenerne basso il saggio (Francia). — Limite legale coercitivo dell' interesse per tenerne alto il saggio (China).

Sono note le celeberrime argomentazioni della filosofia antica, con Aristotile, contro la legittimità dell' interesse; del cattolicismo, con tutti i padri della Chiesa; della religione riformata, con Lutero; del diritto civile, col Pothier, ecc. Sono egualmente note le contro argomentazioni di Geremia Bentham, di Calvino, del Turgot, del Bastiat, ecc. Finchè non si conosca la natura, l'indole, il carattere, l'importanza del capitale nella produzione economica della ricchezza, si poteva impugnare la casuistica dei giureconsulti e dei teologhi pro e contro l'interesse: oggi sarebbe perfettamente oziosa ogni discussione, se il tema non fosse risorto a nuova vita nella dialettica appasionata del socialismo militante ed anche nell'opinione pubblica, in Francia, e nelle argomentazioni degli economisti chinesi Tehaoing, Tsientche ed altri.

Mi occuperò in appresso, ed in via puramente generale, delle moderne teorie socialistiche, le quali mirano sempre alla soppressione dell'interesse. Sarà intanto istruttivo, quant'è curioso, un cenno sui pregiudizii dell' opinione pubblica dominante in Francia sul limite legale coercitivo dell' interesse *per tenerne basso il saggio,* e sulle dottrine fondamentali degli economisti chinesi, medesimamente in favore del limite legale coercitivo dell' interesse, ma *per tenerne molto alto il saggio.* Così si vedrà che, fuori del campo scientifico, l'errore pullula dall'errore e partorisce l'errore.

In Francia:

Il governo imperiale di Francia, ebbe in animo, nel 1864, di abolire la legge del 1807. Nel 1864, com'era avvenuto nel 1857,

la Banca di Francia aveva portato al 10 p. % il saggio dello sconto e ad essa tennero dietro tutte le altre banche, i banchieri, l'industria in generale e il commercio in particolare. La legge del 1807 si trovava così in flagrante opposizione col movimento economico del paese, ed era impossibile far rispettare la legge con processi e condanne, sia in materia commerciale che in materia civile, perchè, in fin dei conti, non v'è confine divisorio fra l'uno e l'altro dominio: " les faits économiques qui régissent celui-ci dominent aussi bien celui-là; les capitaux qui les alimentent l'un et l'autre passent incessamment, et sous toutes les forme, de l'un à l'autre " (Fournier de Flaix). Il governo imperiale dunque aprì una inchiesta sulla legislazione relativa al saggio dell'interesse; ed una commissione di 5 consiglieri di Stato, all'uopo nominata, ebbe l'onore di essere presieduta dall'economista De Parieu. Quest'inchiesta (aperta il 26 luglio e chiusa il 7 decembre del 1864) contiene le opinioni, assai spesso tra loro diametralmente opposte, di un gran numero di uomini autorevoli per la loro posizione ufficiale, per il loro ingegno generalmente riconosciuto, per la loro influenza sul mondo degli affari e sull'opinione pubblica, quali, per citarne alcuni, tra i più noti, il Passy, il Wolowski, il Courcelle-Seneuill, il Mac-Leod, Michel Chevalier, il marchese d'Audiffret, il Renouard (tutti economisti di prim'ordine); il Mercier, il Bédarrides, il Salneuve, il Du Molin, il de Vaulx ed altri magistrati insigni; Isaac Pereire, A. de Rothschild, il Fremy, il de Soubeyran e parecchi altri banchieri e finanzieri di fama mondiale. E la inchiesta, pubblicata *in extenso* (2 grossi volumi), contiene anche le risposte delle Camere di Commercio, delle Camere dei Notai, dei professori delle Facoltà giuridiche, dei prefetti politici, dei cittadini più rispettabili e rispettati delle provincie eminentemente agricole e di quelle industriali e commerciali.

Insomma l'inchiesta è stata come un gesso che ricevette l'impronta di tutta la Francia intelligente e produttrice. Malgrado ciò, la inchiesta, dopo finita, fu abbandonata dal governo imperiale; e perchè? per ciò solo, ch'essa dimostrò non esservi in Francia un'opinione intermedia fra l'abolizione ed il mantenimento della legge del 1807: metà del paese si pronunciò favorevole e metà contraria al limite legale coercitivo dell'interesse: " points d'intermédiaire; si quelques déposants ont timidement proposé de conserver le maximum d'intérêt en matière civile et de l'abandonner en ma-

tière commerciale, la grande majorité des déposants se prononce nettement pour le maintien ou l'abolition sans réserve „ (F. de Flaix).

Il resultato dell'inchiesta mise in evidenza che l'usura (comunemente detta) tendeva a sparire in Francia: tutti furono d'accordo nel riconoscere questo fatto, ma non tutti medesimamente d'accordo nel darne la spiegazione, perchè i sostenitori del limite coercitivo dell'interesse lo attribuirono agli effetti provvidenziali della legge 1807, e gli avversari ad altre cagioni puramente economiche, quali, p. e., il progressivo aumento della ricchezza e la sempre maggiore abbondanza di capitali disponibili; e questi ultimi citarono, in appoggio alla loro tesi, il rialzo del saggio dell'interesse in tutta la Francia alla guerra del 1870, durante la quale, e sino al 1875, l'abbondanza dei capitali essendo diminuita, il saggio dell'interesse, che era, prima della guerra, al di sotto del maximum legale, salì al 6, al 7 e più, in aperta ribellione alla legge vigente.

Ma si noti bene, in relazione a questo fatto, una cosa importantissima; la legge del 1857 liberò la Banca di Francia da ogni vincolo che le fosse stato imposto dalla legge del 1807; così che fu dispensato dall'osservare la legge contro la " usura „ (l'alto saggio dell'interesse) precisamente quel solo istituto che avrebbe dovuto rimanervi sottoposto " *à raison du monopole* (della emissione) *dont il jouit* „, ha detto Isaac Pereire. E l'economista Michel Chevalier: " Ce n' est pas par la Banque qu'il fallait *commencer* le régime de la liberté du taux de l'intérêt, c'est par elle qu'il fallait *finir* „. E la Banca, infatti, che avrebbe per ufficio di facilitare la trasmissione del capitale monetario disponibile, emancipando l'industria dagli abusi del credito, ha potuto invece, mercè la inconsulta legge del 1857, alzare lo sconto; ed allo sconto artificialmente ed arbitrariamente rialzato, inevitabilmente tenne dietro il saggio abusivo dell'interesse.

Cosa strana: fautori principali della legge del 1807 si mostrarono, nella famosa inchiesta, un professore della Facoltà giuridica di Parigi, un consigliere della Corte di Cassazione ed un membro della Camera legislativa: i signori Valette, Aylies e Miral. Anzi il professore universitario propose, senz'altro, di rifiutare ogni carattere commerciale alla lettera di cambio. Ed ai tre, che ho nominati, altri autorevoli personaggi si unirono per proclamare: 1.° che *il danaro*

(la moneta d'oro e d'argento) *non è una merce come tutte le altre;* 2.° che *il saggio dell'interesse trova la sua legge economica nella rendita della terra;* 3.° che *la rendita della terra essendo in media inferiore al 5 p. %, l'interesse non può superare questo saggio;* 4.° che *meglio vale non prendere a prestito, se il prezzo della temporanea disposizione del capitale monetario sia superiore al 5 p. %;* 5.° che *la libertà dell'interesse è contraria alla libera concorrenza dei capitali.*

Carlo Perin, professore di economia politica nella Università di Lovanio, sostenne la tesi che vi sono due specie di credito: un credito eminentemente vantaggioso ed un credito funesto. Non disse quale sia il primo, ma bene indicò il secondo. Il credito *funesto* è quello che consiste nel " *trasporter le capital des mains de celui qui ne produit pas dans les mains de celui qui produit* „. Ogni commento diventerebbe ridicolo, ogni osservazione sarebbe oziosa. Al Perin fece bordone il sig. Puisségur, presidente del Tribunale Saint-Gaudens, che proclamò essere la moneta " *une création artificielle de pouvoir social* „ e doversi il saggio dell'interesse regolare esclusivamente sulla rendita della terra: " *cette rente ne dépasse pas 3 p. %: le taux de 5 p. % est déjà trop élevé* „.

Il Mac-Leod fu il più strenuo campione della libertà dell'interesse; e quando, da uno dei membri dell'inchiesta gli fu dimandato che cosa penserebbe di chi, abusando della posizione di un uomo che avesse bisogno assoluto di prendere a prestito del danaro, gli facesse pagare il 50, il 60, il 70 p. % d'interesse, il Mac-Leod rispose imperturbabile: " Il en est de l'argent comme de toute autre chose. Par exemple, le prix du blé augmente en proportion de la rareté de cette denrée, et il y a des gens qui profitent de ce qu'elle est rare pour la vendre plus cher. Il en est de même pour le loyer des maisons „ e identicamente per *il loyer* del capitale monetario.

Del resto, una osservazione viene qui a capello: che cosa è l'interesse *alto* e l'interesse *basso?* che cosa vuol dire acquistare una merce *a buon mercato* od *a caro prezzo?* Sono termini *relativi* l'uno all'altro: *è cara* una cosa oggi *in confronto* di ieri, se ieri ha costato meno che non costi oggi; è *cara* in un luogo *in confronto* di un altro luogo, se in quest'ultimo luogo si comperi a più buon mercato. In via assoluta, il 50, il 60, il 70 p. % non è caro, nè a buon mercato, come non è a buon mercato, nè caro il 5, il 6, il 7 p. %. Si può prendere a prestito al 50 p. % a *buon mercato* e si

può prendere a prestito a *caro prezzo* al 5 %: ciò dipende dalle contingenze, speciali fra le quali abbia luogo il prestito. Il Cernuschi ha detto: " *Quand les ressources sont insuffisantes, jamais rien n'est à bon marché; — livré même à moitié prix, et à moins encore, le pain est très cher pour celui qui est dans la misère* ". Tutto ciò in tesi generale.

Ma tornando al nostro argomento, come abbiam veduto l'errore, in *Francia,* del limite maximum dell'interesse, allo scopo di tenerne *basso* il saggio, vediamo adesso le stesso errore legislativo in *China,* ma allo scopo diametralmente opposto.

In China:

Il saggio legale dell'interesse fu fissato, in China, al 30 p. %. Secondo l'opinione dell'economista Tohaoing (Thao-ing), lo Stato, portando così alto il saggio dell'interesse, ha voluto impedire che il prezzo dei beni-fondi non aumentasse e che quello della temporanea disposizione del capitale monetario non diminuisse per effetto della modicità dell'interesse. " Egli è evidente — dice quest'autore — che il capitale monetario, trovandosi in uno stato d'inferiorità rispetto al capitale fondiario, perchè è meno sicuro, il reddito dell'uno sia preferito ad uno stesso reddito dell'altro; ed è anche evidente che si preferisca il reddito minore del bene immobile, ma più sicuro, al reddito maggiore del capitale monetario, ma più incerto. Il minor valore di questa ultima specie di reddito è proporzionata ai rischi ed ai profitti dei capitali in circolazione, comparati alla fissità del reddito fondiario. Più l'interesse del capitale monetario è alto, maggiore quantità occorre di bene fondiario per avere un reddito eguale a quello che il capitale monetario procura, come occorre una maggiore superficie di cattiva terra per avere un prodotto che equivalga a quello di una terra fertile. Ora, quanto maggiore debba essere il capitale fondiario per equivalere al capitale monetario, più sarà agevole ai meno ricchi di conservare le terre che hanno e di acquistarne delle altre, e più, per la stessa ragione, saranno facili le divisioni della proprietà, per ciò solo che i capitali fondiari producono sempre di più quando sieno fatti valere dal lavoro dello stesso proprietario, o sotto la sua diretta sorveglianza e nel suo stesso interesse, il che non avviene per il ricco, che abbia più terra che non ne possa egli stesso coltivare: egli perde, o trascurandola, o

cedendola ad altri, ciò che non ne ricava, o ciò che ricava in meno per la incertezza e per la modicità del fitto. Dunque: per il ricco, possibilità di perdere le terre che possiede ed impossibilità, o somma difficoltà di acquistarne delle altre; per il meno ricco, certezza di conservare le proprie terre e grande probabilità di comperarne delle altre. L'esperienza dimostra che la proprietà territoriale della classe meno ricca è aumentata a misura che è cresciuto il saggio dell'interesse del capitale monetario (l'economista chinese porta in appoggio le prove statistiche). E il gran bene a cui ha mirato e che ha ottenuto la legge, fissando l'interesse al 30 %, sta in ciò che la classe più numerosa della società chinese, la più utile, la più morale, la più laboriosa, la classe degli agricoltori, possiede quanto basta in beni fondiarii per avere con che vivere, senza essere ricca, e ch'essa non è più la classe soggetta, non è più la classe di quegli infelici schiavi dei proprietarii fondiarii e dei capitalisti, che ingrassavano la loro oziosa nullità col frutto dell'altrui lavoro „.

Ma forse la ragione per cui il legislatore chinese ha voluto costringere l'interesse al 30 %, è stata un'altra. La China aveva l'uso di tesoreggiare, immobilizzando e togliendo dalla circolazione economica il capitale monetario creato dal risparmio e il capitale monetario fluttuante che dovrebb'essere destinato all'industria nei suoi periodi di disponibilità: ora, l'esca di un così lauto interesse doveva essere tale da invogliare il ricco a far uscire dal forziere il suo danaro giacente. La cosa più difficile deve essere stata di far accorrere a codesto danaro, tassato a così alto interesse, l'industria, il commercio e la stessa agricoltura. (Faccio questa distinzione per seguire l'uso comune, quantunque, in realtà, sia industria l'industria propriamente detta, industria il commercio, industria l'agricoltura, industria ogni forma di lavoro intento a produrre).

Anche il Tsien-tche, altro economista chinese, volle appoggiare, colla sua autorità scientifica, il saggio legale del 30 p. %. Egli dice: “ L'equilibrio antico della ripartizione proporzionale dei beni essendo cessato, è evidente che un gran numero di cittadini guadagna più che non spenda per i suoi bisogni e capricci personali. Così si ha della moneta (del capitale monetario) in riserva, in risparmio; e questa riserva, se non sia lanciata in circolazione economica, limita la facilità e la continuità degli scambi. Dunque

tutto ciò che riesca a farla uscire dai forzieri ed a metterla in circolazione, è a vantaggio del mondo degli scambi; e vi riesce egregiamente l'alto interesse del 30 %, che seduce la cupidità. Se vi sono persone ricche che resistono a questa forte attrativa, ciò prova che un interesse meno alto sarebbe meno efficace a far uscire dalla immobilità il danaro per alimentare con esso il commercio e l'industria. La legge del 30 % è, in verità, un grande provvedimento di salute pubblica, poichè tutti, o quasi tutti i cittadini, per somme grandi o piccole, hanno valori affidati al commercio (al credito), o s'interessano per coloro che ve li hanno; ed è appunto per questo che gli affari concernenti le vendite, le comprite, le spedizioni, sono condotti celerissimamente e con molta buona fede, e che si veglia dappertutto con molta cura alla sicurezza ed alla celerità dei trasporti per terra e per acqua, e che sono scrupolosamente mantenuti ed osservati i privilegi delle fiere e dei mercati, e che le malversazioni degli agenti doganali sono clamorosamente punite „.

Lo stesso economista si scaglia contro Liang-tsien, che accusò di proteggere l'usura una legge che fissava al 30 % l'interesse del danaro: " Una bottega sulla grande strada che metta alla maggiore entrata del palazzo imperiale, si affitta al quadruplo di ciò che si affitterebbe se essa fosse in un altro quartiere mediocremente frequentato. Perchè questa sproporzione nel prezzo di fitto fra due case che hanno costato la stessa somma di danaro ad essere fabbricate? Egli è che, quantunque dipenda dal proprietario il trarre direttamente vantaggio dalla posizione che gli offre la casa sulla strada imperiale, la cede ad altri, ma a condizione di esserne largamente compensato, più largamente che se la casa si trovasse in altra posizione meno opportuna al movimento degli affari e del commercio. Lo stesso avviene del danaro: la misura dell'interesse che si deve pagare per la temporanea disposizione di esso dipende dalle condizioni speciali del mercato, dai lucri che colla disposizione del danaro si possono realizzare in relazione all'accrescimento della popolazione, all'attività industriale di un paese, all'organismo della pubblica amministrazione, ecc. — Lo Stato non ha messo altra imposta sul commercio che quella delle dogane: il commerciante, il bottegaio, il produttore, per quante spese faccia lo Stato per agevolare il movimento economico dell'impero, di cui essi raccolgono i primi frutti ed i migliori, non pagano nulla allo Stato. Questa poli-

tica è saggia ed equa, perchè il commerciante e l'industriale, guadagnando sul consumatore, se fossero caricati di un'altra imposta, la rovescierebbero sul pubblico tutta intera; e lo Stato altro non avrebbe fatto che costringerli ad essere i riceviori del tributo. Tuttavia, se lo Stato volesse ricorrere a questo modo di levare di seconda mano un'imposta, essendo i consumi comuni a tutte le classi della popolazione e proporzionati ai loro averi, egli è evidente che questa ripartizione tributaria sarebbe la più giusta e la meno gravosa ai poveri: tutti la applaudirebbero. Dunque gli oppositori dell'interesse al 30 % si mostrano perfettamente ignoranti in fatto di amministrazione pubblica. Mutiamo i nomi alle cose, perchè la verità splenda anche ai ciechi: a quanto monta l'eccedente degli interessi che si tirano oggi in tutto l'impero su ciò che se ne tirava sotto la dinastia dei Tang, nove secoli or sono? Supponiamo dieci milioni di once d'argento: e chi non approverrebbe che lo Stato esigesse questa somma sopra la imposta ordinaria per aiutare i bisogni della pubblica economia? Ebbene, la legge che porta al 30 % l'interesse del denaro altro non fece che decretare questa sovraimposta, che lo Stato cede a coloro che esercitano il credito, che danno, cioè, a prestito ai commercianti, ai produttori, ai privati cittadini. In ultima analisi, è sul pubblico consumatore che questa imposta è levata, ma nel modo più equo ed opportuno, appunto perchè è pagata sui consumi. Lo Stato così non la fa passare per il Tesoro dell'impero e ne fa risparmiare a tutti le spese di percezione. Più si esamina la legge del 30 %, e meglio si resta convinti ch'essa è sapiente e che fu provvidenziale „.

Io lascio la nota del Mandarino Ly-Chao-Pee, che ci diede la traduzione delle elucubrazioni economiche dei suoi compaesani, delle quali ho voluto far cenno soltanto per mettere in evidenza come in tutto il mondo l'errore si nutra dell'errore quando si esca dal campo della pura ed obbiettiva verità scientifica.

L'economista chinese, che appoggia la proporzionalità dell'imposta ai consumi; che riconosce ed ammette la legge del mercato (legge del valore) e, nello stesso tempo, inneggia ad una violenta intromettenza governativa in diretta opposizione a codesta legge economica; che crede alla possibilità di vendere la temporanea disposizione del capitale monetario a qualsiasi saggio d'interesse, purchè esso sia imposto dall'autorità dello Stato; ecc., non è da meno del-

l'economista belga Perin, il quale vede funesto solo quel credito che consiste " *à transporter le capital des mains de celui qui ne produit pas dans le mains de celui qui produit* "; — non è da meno del Puisségur, secondo il quale la moneta (il capitale monetario) non deve rendere, perchè soltanto dall'autorità dello Stato essa tira " *toute sa valeur et sa puissance* "; — non è da meno del deputato alla Camera legislativa di Francia, monsieur du Miral, che proclamò: " *le taux de l'intérêt a sa loi dans le revenu du sol* "; — non è da meno del sig. Valette, professore di scienza economica nell'Università di Parigi, che, dinanzi ai rappresentanti delle Camere di Commercio di Abbeville, Orléans, Rouen, Bordeaux, Toulouse, Boulogne, Caen e Lille, imperturbabile asserì: " *la liberté de l'intérêt n'excite pas la concurrence des capitaux* "; ecc.

Per correr miglior acqua, tra la Francia e la China, passiamo in Italia, a cui dobbiamo i migliori studî sulle leggi del mondo economico. Ma prima di esporre (in succinto) la *vera* legge delle variazioni del saggio dell'interesse, occorre passare in rassegna le *false* leggi (francese, inglese, tedesca), che si mettono consuetamente innanzi e che non spiegano nulla: nè la misura del valore, in generale; nè la misura del valore della temporanea disposizione del capitale monetario, in particolare.

Una supposta legge delle *variazioni* del saggio dell'interesse.

Qual'è la legge del valore, da cui dipendono le variazioni dell'interesse? Molti economisti ch'ebbero il talento di non riconoscere elementi speciali di variazione (secondo il Garnier: *prime d'asurance, prix du travail, privation, amortissement;* secondo altri: *durata del prestito, grado di civiltà, maggiore o minore attività industriale, prezzo delle derrate, abbondanza o deficienza di metalli preziosi monetati, saggio dello sconto stabilito dalle banche uniche di emissione, abbondanza o deficienza di capitali disponibili,* ecc. ecc.), si sono rifugiati nella legge del valore in generale, ma secondo la troppo nota *teoria* della *dimanda* e dell'*offerta.*

Non è il caso in questa monografia di discutere la teoria della dimanda e dell'offerta; ma è necessario di fare sopra di essa alcune

brevi osservazioni per giustificarne l'errore dell'applicazione alle oscillazioni che avvengono nel saggio dell'interesse.

Per i capitali monetarii, come per le merci, per le derrate, per i servigi, per tutti i valori permutabili (poichè ogni capitale monetario, grande o piccolo, altro non è che quella data quantità e qualità di merci, di derrate ecc., in cui può improvvisamente tradursi), la dimanda ne farebbe crescere il prezzo (saggio) e la offerta lo farebbe diminuire.

Mi sembra erroneo.

Si supponga *100* la dimanda e *1* l'offerta; si supponga *100* l'offerta e *1* la dimanda: quale sarà il prezso della merce, o della temporanea disposizione del capitale monetario, nel 1.° e nel 2.° caso? La *variazione* di valore è avvenuta: se prima il capitale monetario valeva all'anno x %, varrà dopo y p. %; se prima la merce o la derrata valeva k, varrà dopo z; ma come fa il rapporto tra dimanda ed offerta a determinare, questo x e questo y, questo k e questo z e tutte le *variazioni intermedie,* supponendo successivamente 99, 98, 97 . . . . 50 la dimanda e 1, 2, 3 . . . . . 50 l'offerta ?

E giunto il rapporto a questo punto (50 offerta e 50 dimanda), quale sarà il valore corrispondente? sarà necessariamente *uno* in ragione geometrica, sarà *zero* in ragione aritmetica, poichè 50 : 50 : : 50 : 50; offerta sta a dimanda, come dimanda sta ad offerta.

V'è poi il caso comune, universale, rivelato dalla stessa pretesa legge della dimanda e dell'offerta, il quale dimostra che la dimanda deve stare sempre all'offerta, come l'offerta alla dimanda. Se l'offerta, infatti, aumenta, diminuisce il valore, e la diminuzione del valore fa crescere la dimanda, perchè il consumo di qualsiasi prodotto (l'acquisto di qualsiasi utilità) è limitato dal valore al quale possa essere procurato (come la dimanda del capitale monetario è limitata dal saggio dell'interesse al quale lo si possa prendere a prestito); perchè a misura che un oggetto (od una disponibilità) costi meno, se ne estende, in progressione geometrica rapidissima, il consumo; e ciò si comprende *a priori* e si dimostra coi fatti. Basta vedere in una vendita all'asta come le prime offerte, per somme relativamente cospicue, sieno numerose e clamorose, e come, a mano a mano che il prezzo salga, gli aumenti successivi, di somme sempre più piccole, diventino sempre meno numerosi e

più lungamente pensati, finchè la merce è acquistata dall'ultimo offerente con un aumento così piccolo sul penultimo, da rappresentare una somma che al principio della lotta nessuno avrebbe rifiutata. Dunque, si badi bene, *la dimanda è vincolata al prezzo:* Quando una merce (o la disposizione temporanea di un capitale) vale x, la dimanda di codesta merce sarà y; se da x, il prezzo della merce scenda a $x - 1$, la dimanda salirà ad $y \times 10$, o ad $y \times 100$, perchè *sempre* il consumo, o la dimanda effettiva, come ho avvertito, varia molto più rapidamente che in ragione inversa del prezzo.

La merce dunque (come la disposizione temporanea del capitale monetario) *è più o meno dimandata per ciò solo che vale di meno o di più:* se vale *di meno,* è *più* dimandata; se vale *di più è meno* dimandata; e sta quindi il fatto che *la dimanda è conseguenza del prezzo, non il prezzo della dimanda.*

Ora, se la dimanda cresce perchè il prezzo è diminuito, come si può ammettere che il prezzo rialzi perchè la dimanda è accresciuta? Sarebbe codesta una ben strana legge economica, per la quale la cagione del ribasso dei prezzi avrebbe per conseguenza una cagione di rialzo, e la cagione di rialzo dei prezzi avrebbe per conseguenza una cagione di ribasso!

No, no: la legge è falsa. Se fosse vera, necessariamente sarebbe falsa la legge economica fondamentale del *minimo mezzo,* o del *massimo resultato,* per cui tutti gli uomini tendono a conseguire il maggiore effetto utile col minimo sforzo possibile. Perchè i miglioramenti agricoli mirano a far ribassare il prezzo delle derrate, — le innovazioni meccaniche il prezzo dei tessuti, — i più facili ed accelerati mezzi di trasporto il prezzo delle cose che vengono da paesi lontani, — il maggiore e più sollecito movimento e il più perfezionato congegno del credito il saggio dell'interesse? perchè insomma i progressi multiformi dell'industria umana hanno per iscopo di far ribassare il livello dei valori? Tutto ciò è un'allucinazione, se si ammetta che il valore dei prodotti e la meta dei profitti e degli interessi appena discesi, per effetto di codesti progressi industriali, debbano, per l'aumento del corrispondente consumo (della corrispondente dimanda), di nuovo innalzarsi. Si rifletta soltanto (un solo esempio per brevità), alla differenza che corre tra il prezzo dei viaggi ai giorni nostri e il prezzo dei viaggi nei tempi passati. Al principio di questo secolo, attraversare l'Europa era una

impresa quasi eroica, costava spese cospicue ed esponeva il viaggiatore a difficoltà, a peripezie, a pericoli da spaventare ogni padre di famiglia. Oggi, con 100 lire si percorrono 1000 chilometri, in tutta sicurezza, da un mezzogiorno alla mezzanotte successiva o poco più, in carrozze che offrono l'agio e il lusso delle più eleganti camere di ricevimento. È diminuita la dimanda? I treni delle strade ferrate, a centinaia per ogni linea, s'incrociano, di giorno e di notte, in tutte le direzioni sopra binari che coprono, come una rete, tutto il continente eurepeo. Si può dire che la decima parte della popolazione si trovi continuamente in viaggio, o sul binario o sul piroscafo. *Questa enorme dimanda ha fatto aumentare il prezzo dei viaggi?* Ogni giorno vi sono ulteriori ribassi e nuove combinazioni di viaggi circolari, di viaggi collettivi, di viaggi d'occasione, di viaggi d'andata e ritorno, ecc., che sono altrettante forme di ribasso; ogni giorno si migliorano i veicoli, si accrescono le comodità, si risponde alle maggiori esigenze, senza aumentare i prezzi, o ribassandoli. E più ribassa il prezzo, più cresce la dimanda, perchè, ripeto, la dimanda è vincolata al prezzo, *non il prezzo alla dimanda*. Così avviene in generale di tutte le merci, di tutti i prodotti, di tutte le utilità, di quelle che rispondono ai bisogni più comuni e di quelle di cui più facilmente si può fare a meno, di quelle che si comperano e di quelle che si prendono a prestito, a nolo, a fitto, sempre per ciò che *è il prezzo a determinare la dimanda, non la dimanda il prezzo;* perchè *non sono le variazioni della dimanda che fanno salire o discendere il prezzo* (e il saggio dell'interesse), *ma alle variazioni del prezzo corrispondono le variazioni della dimanda* più rapidamente, come ho detto, che in ragione inversa del prezzo.

Non solo la così detta legge della dimanda e dell'offerta ci lascia ignoranti sulla misura del valore (sulle variazioni del saggio dell'interesse); ma non è neppur vero che il valore si alzi o si abbassi " *in ragione diretta della dimanda e in ragione inversa dell'offerta* ".

Ciò che è vero è l'opposto.

Non è vero che una cosa valga di più, quanto più sia dimandata; *ma è più dimandata, quanto meno valga.* Del pari, non è vero che una cosa valga poco, perchè è molto offerta; *ma è molto offerta, perchè vale poco.*

Dunque, anzichè dire che il valore è in ragione diretta della dimanda e in ragione inversa dell'offerta, si deve dire che *la dimanda e l' offerta sono in ragione inversa del valore.*

Ma non si tratta per noi di sapere la legge che determina la dimanda e l'offerta, bensì la legge che regola la misura del valore, la quale rimane interamente inesplorata dalla teoria — quasi universalmente accettata — che *mette l' effetto al posto della causa e vede la causa dove sta l' effetto,* tanto per il valore delle merci e dei servigi, come per quello della temporanea disposizione del capitale monetario (interesse).

Un'altra supposta legge delle stesse variazioni.

È la legge così detta *del grado finale di utilità* (*Werth des letzten Atoms; Final degree of utility; Intensité du dernier besoin satisfait,* ecc.), la quale insegna:

1.° che lo scambio ha luogo per i beni le cui quantità sono rare, o limitate; e che i beni le cui quantità sono illimitate, o così abbondanti da poterne tutti gli uomini liberamente disporre, non si possono scambiare e conseguentemente non hanno valore;

2.° che lo scambio ha per iscopo di accrescere le utilità delle cose che si scambiano relativamente a coloro che le scambiano, e che, conseguentemente, v'è, nelle cose che si scambiano, una differenza in senso opposto nei gradi comparati di utilità relativamente a coloro che le scambiano: ossia che ciascuna delle parti contraenti non cede una quantità della cosa propria per avere una quantità della cosa altrui, se non riconosca nella quantità della cosa altrui un grado finale di utilità maggiore di quello che attribuisca alla quantità della cosa propria;

3.° che quando questa differenza sia riconosciuta dalle due parti contraenti reciprocamente maggiore, ha luogo lo scambio;

4.° che questa coincidenza è la misura esatta del valore; ossia: il grado finale di utilità della cosa che l' una parte contraente cede all'altra, è il prezzo della quantità della cosa che ciascuna parte riceve dall' altra;

5.° che, conseguentemente, la condizione dello scambio è tanto più vantaggiosa per ciascuna delle parti contraenti, quanto a

ciascuna sia maggiore la differenza fra i gradi di utilità della cosa che cede e di quella che riceve.

Sarebbe facile, ma altrettanto lunga la confutazione analitica di questa teoria, oggi molto in voga: sarebbe facile, perchè si appoggia in gran parte ad errori fondamentali; sarebbe lunga, perchè si perde a rendere complicata e noiosa la spiegazione del fenomeno economico del valore e perchè è costretta a ricorrere a concetti oscuri, a distinzioni cavillose, a significati impossibili per mettere in luce ciò che è chiaro ed evidente da sè. D' altra parte, io non devo farne la critica che in quanto si riferisca al valore ed alle variazioni di valore della temporanea disposizione del capitale monetario (interesse).

Una classificazione di bisogni è sempre arbitraria; una graduazione di utilità è sempre impossibile; immaginare divisa una quantità di cosa utile in tante porzioni, quante corrispondono ai gradi *iniziali, successivi* e *finali* di utilità, è assurdo. Dove *finirebbe* il grado *iniziale,* dove *comincierebbe* il grado *finale* per ciò che si riferisce all' interesse, o, per parlare più esattamente, al prestito del capitale monetario o di quaisiasi altro capitale non specificato? La utilità non si divide *effettivamente,* come la si può dividere *astrattamente.* Tizio ha fame, ha bisogno di pane; il pane gli è utile; egli ne dimanda quella quantità che si rende necessaria alla soddisfazione del suo bisogno. Il pane gli è utile dal primo all' ultimo boccone, finchè non abbia saziata la fame. Il dire che il primo boccone gli è più utile dell' ultimo, perchè al primo boccone ha più fame che all' ultimo, è cavillare sopra un concetto per rendere oscura una teoria. Finchè la fame non sia saziata, il bisogno di mangiare persiste: persiste, è vero, sempre meno intensamente, e quindi la utilità del pane andrà gradatamente diminuendo, finchè, cessato il bisogno di mangiare, sarà esaurita l'utilità del pane; ma chi, affamato, consentirà ad acquistare un solo boccone, o pochi bocconi di pane, limitando il cambio a questo concetto astratto, così detto *edonistico,* che il 1.° boccone è utile 10 volte più del 2.°, il 2.° 5 volte più del 3.°, il 3.° 2 volte e $1/_2$ più del 4.°, il 4.° come il 5°, il 5.° 2 volte meno del 6.°, ecc.?

Ma, trascurando il lato poco serio di questa teoria, come praticamente graduare le utilità in corrispondenza alle quantità di una merce o alla durata del tempo della disposizione di un capitale avuto

a prestito? Come applicare questo principio ai mille e mille casi di scambio, in cui la quantità di un prodotto, di un bene, *non si possa dividere in porzioni, senza sopprimerne la utilità totale, senza rendere inutili tutte le porzioni?*

E la moneta, o non deve valere, o sfugge alla teoria: è ciò che mi preme mettere in evidenza. La moneta è utile nella sua doppia funzione di *strumento degli scambi* e di *contro valore negli scambi* (forma generale di capitale). Come *strumento* degli scambi, *non vi può essere differenza tra grado e grado di utilità in relazione alla sua quantità:* o poca, o molta, si può, a rigore, teoricamente ammettere ch' essa possa egualmente bastare alla sua ragione d'essere. Poichè il prezzo di una merce è il suo valore tradotto in quantità di moneta, se (in tesi generale), in un momento dato, la quantità della moneta aumentasse del doppio, o diminuisce della metà, tutte le cose, mantenendo il loro valore, si acquisterebbero col doppio di moneta e si cederebbero per il doppio, o colla metà e per la metà di prima. Si osservi col binocolo una casa posta ad una certa distanza: sembrerà più grande e più vicina che non appaia ad occhio nudo; la si osservi di nuovo capovolgendo il binocolo, ed apparirà più lontana e più piccina. La casa, che si mostra per tal guisa sotto grandezze diverse, rimane sempre la stessa nelle sue proporzioni: le finestre, le porte, i muri, il tetto e tutti gli accessorii sono sempre identici per rapporto alla grandezza della casa. Così del valore delle merci attraverso il binocolo della moneta: il prezzo maggiore o minore è fittizio, è valore nominale. Se la moneta abbondi e valga meno, è la lente che ingrandisce la casa; se scarseggi e valga più, è la lente che la impiccolisce; ma, come la casa rimane quella che era di fronte a tutti gli oggetti che la circondano, così un valore rimane quello che era relativamente a tutti gli altri valori. — Se si osservi, invece, la moneta come *controvalore* negli scambi, *il grado finale di utilità non esiste per essa.* La sua utilità *è sempre totale,* e codesta utilità si paga, comperandone la temporanea disposizione (*interesse*), comperando, cioè, la temporanea disposizione di una merce, che, per essere merce *generale,* si può improvvisamente tradurre in qualsiasi merce *particolare.* Qui calza di nuovo un esempio che ho già citato e mi conviene ripetere: uno stato è minacciato dall' insurrezione, dalla guerra intestina; una città è minacciata da una epidemia: e v' è il padre di famiglia che,

per vivere tranquillo sulla possibilità di mettere improvvisamente in salvo la famiglia, prende a prestito una somma, pagandone l'interesse; o tiene immobilizzata una somma, perdendone l'interesse; o, con altre parole, compera per serbare, o si astiene dal vendere, finchè duri il pericolo dell'epidemia o dell'insurrezione, la libera disposizione di una data quantità di merce generale, che potrà improvvisamente tradurre in viaggio, in mezzi di fuga, in alloggio e mantenimento all'estero, ecc. La moneta, anche sotto questo aspetto, gli è utile; ma non presenta gradi iniziali, nè successivi, nè finali di utilità, finchè ne duri il bisogno, come non ne presenta nel caso consueto in cui la si dà e la si riceve quale medium degli scambi.

La moneta, sia quello che si voglia l'uso che se ne debba fare come moneta, è sempre ugualmente utile, al primo e all'ultimo momento, per piccole e per colossali quantità: nella moneta, sotto la sua forma di merce generale, si possono serbare tutte le merci particolari di cui un uomo sia più o meno ricco, più o meno provveduto; nel valore della moneta si possono comprendere tutti i valori; nel capitale monetario tutti i capitali. Come dunque applicare alla merce generale il grado finale di utilità per stabilirne la misura del valore in merce particolare? come applicare alla disposizione temporanea del capitale monetario il grado finale di utilità per stabilirne il prezzo in saggio dell'interesse?

Una terza supposta legge delle stesse variazioni.

L'interesse del capitale — dice il Cossa, facendo eco a parecchi altri economisti — dipende, *escluso il premio per il rischio,* dalla spesa di produzione del capitale.

Questa è la nota e vetusta teoria del *costo di produzione,* alla quale pure devo fare qualche osservazione relativamente al valore delle merci in generale e conseguentemente del capitale monetario, che, come ho detto tante volte, in sè comprende virtualmente tutte le merci, tutti i servigi, tutti i valori, tutti i capitali.

Come mai un valore sia misurato dal suo costo di produzione, non si capisce, se vi sono valori che non rappresentano costo di

produzione alcuno, — se vi sono valori identici per costi di produzione diversi, — se vi sono valori diversi per costi di produzione identici: in tutti questi casi, la teoria del costo di produzione è categoricamente smentita.

Vi sono valori che non rappresentano costo di produzione alcuno: un'area di terreno nel centro di Londra fu venduta spesse volte in ragione di 1000 sterline al metro quadrato; — si paga a caro prezzo qualche metro quadrato di piazza pubblica, nel quale, in giorno di fiera, si sogliono piantare le baracche dei merciaiuoli e le tende dei saltimbanchi, — una cascata d'acqua si paga non di rado migliaia di lire prima che sia applicata all'industria come forza motrice, — una foresta, una miniera, una sorgente d'acqua minerale, un giacimento di guano valgono e si pagano ad altissimo prezzo indipendentemente da ogni costo di produzione, — si paga la perla trovata a caso nel guscio dell'ostrica, ecc.; — si paga, insomma, tutto ciò che dagli uni è posseduto e che dagli altri è desiderato. In tutti questi casi ed in casi simili, il costo di produzione è estraneo al valore.

Vi sono valori identici per costi di produzione diversi. Sono oziosi gli esempi dimostrativi, perchè ogni fatto di produzione è un esempio. Tutti i prodotti agricoli di una stessa qualità sono ottenuti a costi di produzione diversi ed hanno, sullo stesso mercato, lo stesso valore; tutti gli altri prodotti costano più o meno, secondo le condizioni speciali e locali delle industrie a cui appartengono, ma quando sono identici hanno sul mercato lo stesso valore. L'oro trovato in pepita sull'alveo del fiume, con poco o quasi alcun costo di produzione; l'oro estratto dai quarzi nelle viscere della miniera, con cospicuo costo di produzione; l'oro ottenuto attaccando i *dry diggings,* che sono quelle terre aurifere le quali, senza il metodo idraulico, non tornerebbe il conto di sfruttare, perchè non rendono per tonnellata che 30 centesimi di lira italiana, o $\frac{1}{10,000,000}$ oltre il costo di produzione; l'oro del passato e l'oro del presente ha lo stesso valore. E tutti i casi di monopolio naturale rappresentano, del pari, costi di produzione diversi per valori identici.

Vi sono valori diversi per costi di produzione identici: un diamante e l'involucro argilloso entro cui il diamante si trova non hanno lo stesso valore, — la perla e la madre-perla non hanno lo

stesso valore, — un fagiano ed una cornacchia, colpiti contemporaneamente dalle canne del cacciatore, non hanno lo stesso valore, — un tonno e un pesce-tamburo, presi nella medesima rete, non hanno lo stesso valore, — un gioiello, quando sia di moda e quando non lo sia, non ha lo stesso valore, — un costume da maschera non vale in quaresima come in carnevale, — una macchina industriale non vale lo stesso quando una stessa macchina migliore sia stata inventata, — e via dicendo, *sine fine*.

D'altra parte, in ogni scambio vi sono *due compere e due vendite,* in questo senso che chi vende compera nello stesso tempo, e, nello stesso tempo, chi compera vende. La moneta, nel mentre compera, è comperata, e la cosa che con essa si acquista è il prezzo della moneta: un cavallo vale mille lire, mille lire *valgono* un cavallo; mille lire comperano un cavallo, un cavallo *compera* mille lire; per mille lire si vende un cavallo, per un cavallo *si vendono* mille lire; mille lire sono il prezzo di un cavallo, un cavallo *è il prezzo* di mille lire. Il modo con cui un valore è misurato nello scambio, implica un doppio valore; nella stessa operazione, cioè, vi sono due prodotti che si cedono uno per l'altro, *valutandoli uno per l'altro.* Necessariamente dunque vi dovrebbero essere *due costi di produzione;* e i due costi di produzione, rappresentati dai due prodotti che si scambiano, *implicano gli innumerevoli doppi costi di produzione* precedenti per tutto ciò che s'è reso necessario ad avere quei due prodotti. Come si calcolano, come si determinano, come si sommano nel costo di produzione complessivo?

O, che c'entra dunque il costo di produzione colla misura del saggio dell'interesse? col prezzo, cioè, della temporanea disposizione del capitale monetario?

La vera legge delle variazioni del saggio dell'interesse. (La vera legge del valore applicata all'interesse).

La vera legge del valore è *il costo di sostituzione,* perchè nel cambio altro non si fa veramente che *sostituire* una utilità ad un'altra utilità. Questa sostituzione *costa* il sacrificio di dare la cosa propria per avere le cosa altrui; e questo *sacrificio* si accetta quando lo si possa *con vantaggio sostituire* a quello che *costerebbe* il procu-

rarsi *per altra via che per il cambio* la utilità che *col cambio* si può conseguire.

Dunque non è il sacrificio altrui che si prende a calcolo per misurare il valore; è il sacrificio che si vuole *risparmiare* coll' atto del cambio, colla sostituzione di utilità; e lo si risparmia, risparmiando la differenza che corre tra il sacrificio di cedere ciò che si possiede e il sacrificio *maggiore* a cui si dovrebbe sottostare per procurarsi in altro modo che col cambio ciò che non si possiede.

Quanto sacrificio costerebbe a procurarsi per altra via che per il cambio la tale o la tale altra utilità, non volendo cedere la utilità che in cambio si dovrebbe dare? Quanto sacrificio costa a cedere la utilità che si possiede, volendo avere in cambio la utilità che si brama? Il giudizio di parità, che pronunciano le parti contraenti, misura il valore delle due cose che si cedono in cambio l' una per l' altra. Il valore delle due cose cambiate, delle due utilità reciprocamente fra loro *sostituite,* sta nella *coincidenza perfetta* dei due *costi di sostituzione:* valgono tanto e non possono valere di più, nè di meno. Esse sono equivalenti in senso reciproco: il sacrificio fatto da *A,* nel *sostituire* alla utilità che gli apparteneva la utilità ricevuta da *B,* è *minore,* per *A,* al sacrificio che avrebbe dovuto fare, se avesse voluto procurarsi per altra via che per il cambio la utilità che apparteneva a *B,* colla quale ha *sostituita* la propria; — il sacrificio fatto da *B,* nel *sostituire* alla utilità che gli apparteneva la utilità ricevuta da *A,* è *minore,* per *B,* al sacrificio che avrebbe dovuto fare, se avesse voluto procurarsi per altra via che per il cambio la utilità che apparteneva ad *A,* colla quale ha *sostituita* la propria; — e il meno di sacrificio per *A* è *perfettamente eguale* al meno di sacrificio per *B.* Codesta *equivalenza* di costo di *sostituzione* determina la misura economica del valore, e null' altro v' è, nè vi può essere al mondo che la determini.

A e *B* vogliono cedersi in cambio le cose che posseggono. Come le valutano? come avviene che le trovino o non le trovino equivalenti, e che conseguentemente il cambio abbia o non abbia luogo? ciascheduno, vista l' utilità che gli presenta la cosa che non possiede, come fa a stabilirne il rapporto col sacrificio della cosa propria?

(Io non devo adesso svolgere la teoria del valore; devo semplicemente ricordare la legge del valore in applicazione alle *varia-*

zioni del saggio dell'interesse, e per ciò mi limito a pochi cenni teorici).

A e *B* hanno 3 mezzi per fissare, ciascuno per sè, il costo di *sostituzione,* che misura il valore; tre mezzi, all'uno o all'altro dei quali ricorrono naturalmente, *spontaneamente, necessariamente,* secondo che l'uno o l'altro faccia a loro difetto. Ricorrono al costo di sostituzione per via di *lavoro,* o per via di *concorrenza* o per via di *surrogato* (o di *astensione*).

Per via di *lavoro,* l'oggetto utile trova il suo costo nel sacrificio che si rende necessario a chi lo desideri per produrlo direttamente, per procurarselo in altro modo che col cambio, cioè col proprio lavoro. Ma questo *costo* manca assai spesso, manca quasi sempre: è tanto meno possibile e quindi tanto meno frequente, quanto più la società sia incivilita e più perfezionata ed estesa la divisione del lavoro tecnica e territoriale; e non è il caso, del resto, di tenerne parola in relazione al valore della temporanea disposizione del capitale monetario, in relazione, cioè, alle variazioni del saggio dell'interesse.

Per via di *concorrenza,* l'oggetto utile trova il suo *costo* nella possibilità di essere acquistato da altri possessori a migliori condizioni di mercato. Ossia, quando si cerca, fra parecchi produttori o possessori, chi ceda l'oggetto utile nelle condizioni più favorevoli per il compratore, il calcolo del valore si appoggia sul prezzo più tenue che si possa trovare fra un certo numero di venditori i quali offrano lo stesso prodotto (e lo stesso servizio, o la stessa utilità). È questo *il costo di sostituzione* per il quale *ciascuna delle parti contraenti cerca di conoscere il minimo prezzo a cui, sul mercato, il prodotto che dimanda* (o il servizio, o la utilità, o la disposizione temporanea di un bene) *può essere ottenuto e il massimo prezzo a cui il prodotto che offre può, sul mercato, essere ceduto.* Si tratta anche qui di sostuire sacrificio *minore* a sacrificio *maggiore* nel cedere la cosa propria per avere l'altrui. E il valore è misurato dai *due costi di sostituzione reciproci,* dai costi di sostituzione delle due parti contraenti nel punto in cui essi coincidono, nel punto in cui si trovano l'uno perfettamente eguale all'altro, così nel caso in cui le due parti contraenti sieno ricorse al costo di sostituzione per via di concorrenza, come nel caso in cui una sola delle due parti contraenti vi sia ricorsa e l'altra si sia attenuta ad un costo di sostituzione diverso.

Per via di *astensione* o di *surrogato,* l'oggetto utile trova il suo *costo* nel limite a cui vi si rinuncia per non pagarne troppo alto il prezzo, o nel surrogato col quale si *sostituisce* una ad un'altra utilità, allorchè non si possa o non si voglia sottostare ad un eccessivo sacrificio per ottenere la cosa desiderata. Il costo di sostituzione per via di *astensione* o di *surrogato* opera sul prezzo di tutte le cose: può mancare il costo di sostituzione per via di lavoro; può mancare il costo di sostituzione per via di concorrenza; questi due costi di sostituzione possono insieme mancare contemporaneamente; *non manca mai* quello per via di *astensione* o di *surrogato,* perchè *astenersi* da una utilità, o *surrogarne* un'altra che costi sacrificio minore, *è la norma su cui tutti gli uomini regolano i loro consumi.*

Il valore del capitale monetario.

Quando all'oro ed all'argento lo Stato abbia conferito la forza liberatrice nei pagamenti, i dui metalli hanno lo stesso valore così in verga, come in disco coniato; e codesto valore, come quello di qualsiasi altra merce particolare, non dipende dal costo di produzione, nè dalle oscillazioni della dimanda e dell'offerta, ma unicamente dal costo di sostituzione. Non è neppure il caso di discutere di dimanda e di offerta: la moneta sfuggirebbe a questa legge anche se questa legge fosse vera, perchè, se si possono immaginare indipendenti oscillazioni di dimanda e di offerta per ogni merce posta sul mercato, per la moneta non si tratta che di pura e rigorosa corrispondenza: *la dimanda di merce è l'offerta di moneta, l'offerta di moneta è la dimanda di merce;* conseguentemente *l'offerta di merce è la dimanda di moneta, la dimanda di moneta è l'offerta di merce.*

In quanto al costo di produzione, Enrico Cernuschi, che non conosceva la teoria del *costo di sostituzione* quando scrisse la *Mécanique de l' Echange,* ne indovinava il concetto fondamentale: “ Le prix de revient n'a rien de commun avec la valeur. On ne demande pas au blè combien il a coûté. On ne demande pas au fer si la fabrication a donné des bénéfices. On ne reproche pas à la perle de n'avoir peut-être rien coûté à la main qui l'a trouvée. Le champ que le fils posthume tient de l'héritage paternel ne vant pas moins

que le champs acquis à force de travail et d' économie par l'enfant trouvè „. Qual è il *costo di produzione* di un ettolitro di grano? A me, che voglio acquistarlo, non interessa affatto conoscere il suo costo di produzione, ed esso non entra punto come elemento di valore nel rapporto che io faccio tra la utilità che m' attendo dal grano e la privazione a cui dovrò sottostare di quei tanti grammi d'oro che mi si chieggono in cambio. Questo rapporto è il *costo di sostituzione,* che misura, per me, il valore del grano. — Parimenti, qual è il *costo di produzione* di quei tanti grammi d'oro ch'io sono disposto a dare in cambio dell' ettolitro di grano? A chi vuole acquistare, cedendomi il grano, i miei grammi d'oro, non importa punto conoscere il loro *costo di produzione,* ed esso non entra affatto come elemento di valore nel rapporto ch'egli stabilisce fra la utilità che vede nei miei grammi d'oro e la privazione a cui deve sottoporsi di quel grano che io gli chieggo in cambio. Questo rapporto è il costo di *sostituzione,* che misura, per lui, il valore dell' oro.

Fin qui, come si vede, non si tratta di stabilire un parallelo fra i due valori, i quali non si possono paragonare, perchè non sono ancora conosciuti, anzi non esistono ancora; si paragonano soltanto *soggettivamente* e *reciprocamente* due quantità, una d'oro e l'altra di grano. Tant' oro mi si chiede per tanto grano, tanto grano mi si offre per tant' oro. E reciprocamente: tant' oro io offro per tanto grano, tanto grano io chieggo per tant' oro.

Sono *i due costi di sostituzione reciproci* che stabiliscono, uno per l'altro, il valore dell' oro e del grano; e quand' essi si equivalgano nel giudizio dei due contraenti, è fissato, per ciò solo, il valore delle due merci che si vogliono scambiare: merce generale contro merce particolare, merce particolare contro merce generale. Ma questa equivalenza è puramente soggettiva: " Quand on donne un bien pour avoir un autre bien — dice il Cernuschi — c' est que le bien qu' on reçoit est *plus utile* que le bien qu' on donne. *Chacune des parties le juge ainsi.* Les deux jugements *se font equilibre:* l'échange est *toujours juste,* parcequ' il satisfait deux contradicteurs „.

Il costo di *sostituzione* del grano varia per ogni proprietario d'oro; il costo di *sostituzione* dell' oro varia per ogni proprietario di grano. Ne segue *la continua variazione di tutti i valori,* poichè ciò che avviene, nell' esempio citato, fra oro e grano, avviene del

pari tra qualsiasi merce e qualsiasi altra merce, e, per conseguenza, avviene pure tra oro ed argento, i quali, *monetati* o non *monetati,* sono merci, come tutte le altre, che si cedono una per l'altra, ed una o l'altra per qualunque altra.

E *medesimamente* avviene per il fitto (o prezzo della temporanea cessione) del capitale monetario; ragione per cui si vide bene spesso assai basso il saggio dell'interesse nei paesi a piccolo stock monetario ed altissimo in altri paesi dove abbondavano l'oro e l'argento. Nella patria stessa dei filoni argentiferi, in America, il metallo bianco fu carissimo. E mentre il saggio dell'interesse si manteneva sotto il 4 p. % a Londra e in Amsterdam, era salito al 10 p. % nella Giammaica. Il saggio dell'interesse s'è mantenuto in generale moderatissimo in Inghilterra e più alto in Francia, quantunque in Francia i metalli preziosi sieno sempre entrati negli scambi in proporzione assai maggiore. Tutti ricordano il fatto contemporaneo del saggio salito in Australia dal 15 al 25 p. % e in California dal 36 al 100 p. %; — e ciò è prova decisiva che la misura dell'interesse non dipende esclusivamente dall'abbondanza del metallo coniato, ma semplicemente che l'abbondanza e la deficenza non ne sono che elementi, per quanto principali. Leggo sui giornali che il prof. Miraglia sta scrivendo sulle *leggi contro l'usura;* sarà un lavoro che interesserà la storia, non di certo l'economia politica, per la quale l'*usura* non esiste. *Legge contro l'usura* altro non vuol dire che legge contro un certo saggio dell'interesse.

Il *saggio dell'interesse* non è determinato dal *rischio,* nè esclusivamente da alcun altro elemento di valore, ma unicamente dal *costo di sostituzione,* che comprende tutti gli elementi del valore.

Le oscillazioni, o *variazioni,* del valore, a cui è soggetto l'interesse sono indicate al *saggio* (*taux* dei francesi), parola convenzionale, che indica il valore, o, meglio, il *prezzo* della disposizione temporanea del capitale monetario in un dato luogo e in un dato tempo. Questo *saggio* è determinato dal *costo di sostituzione,* che lo

muta continuamente, secondo le esigenze del mercato, secondo le contingenze peculiari fra le quali sia contrattato.

Il dire che il saggio dell'interesse dipende in gran parte dal rischio che si corre nel prestare il danaro; il dire che nel prezzo suo è compreso un premio di assicurazione contro i pericoli della perdita intera o parziale del capitale prestato, è lo stesso che scindere, dai tanti elementi che concorrono a fissare il valore della potenza di acquisizione della merce generale, un elemento peculiare, quello del rischio, il quale, dopo tutto, se potesse avere questa influenza *quantitativa,* dovrebbe poter essere misurato di volta in volta e matematicamente calcolato; e, invece, non soltanto sfugge a simile determinazione (che sarebbe necessaria perchè potesse alla sua volta avere azione determinativa); ma esso non rappresenta nulla di reale nel credito; esso è la parte puramente personale, se così posso esprimermi. V' è poco rischio nelle lettere di cambio a firme sicure; ve ne è molto nei prestiti di pura buona fede; ve n' è di meno nelle operazioni di credito fondiario; ve n' è di più in quelle di credito agricolo, ecc. Ma non è norma sicura, nè generale. Il rischio non è sempre oggettivo: dove non ve n' è, può essere veduto dalla esagerata paura del prestatore; o, dove esiste, non veduto dalla esagerata fiducia; oppure può essere creduto grande, se è piccolo; o piccolo quando sia grande. E basta questo, perchè il *costo di sostituzione,* per il prestatore, muti abbastanza per non accettare o per non esigere quel *saggio* che pure dovrebbe dipendere, secondo la consueta teoria, dall'elemento rischio oggettivamente osservato.

A presta a *B* 1000 ed a *C* 1000, e prende da *B* il 5 p. % e da *C* il 10 p. % d'interesse; o, se si vuole, *B* e *C* prendono a prestito 1000 ciascheduno; ma *C* ne deve pagare l'interesse al saggio del 10 p. % e *B* a quello del 5. Che cosa significa ciò? significa che il *costo di sostituzione* ha variato *da persona a persona, che prende a prestito dalla stessa persona,* e *per la stessa persona, che dà a prestito, da persona a persona.* Il rischio di perdere per chi dà e la poca sicurezza di restituire per chi riceve avranno certamente influito a determinare la differenza; ma mille altre ragioni possono determinarla. Per esempio, *B* è posto in condizioni peculiari che gli permettono di ricorrere al *costo di sostituzione per via di concorrenza* più facilmente che non lo possa *C;* o *C* vede in quel 10 p. % il

prezzo di una utilità che, per un sacrificio minore, non potrebbe con altra utilità *surrogare;* o *B,* oltre il sacrificio rappresentato dal 5 p. %, avrebbe ricorso al *costo di sostituzione per via di surrogato;* avrebbe, cioè, sostituito alla utilità dimandata un' altra utilità che gli fosse costata meno, ecc.

Vendere o comperare la potenza di acquisizione della merce generale, è come vendere o comperare una utilità peculiare identificata in una merce particolare: in tempi diversi, in luoghi diversi, ad intensità diverse di bisogni reciproci dei contraenti, a condizioni morali, intellettuali e di fatto diverse di chi vende e di chi compera, di chi prende e di chi dà a prestito, il valore delle cose, il valore della temporanea disposizione delle cose prestate, muta, e mutando da luogo a luogo, da tempo a tempo, da circostanze speciali a circostanze speciali, muta conseguentemente da persona a persona che vende o che compera.

Il rischio non è una cagione a sè determinante il saggio dell' interesse, che nel solo caso in cui tutte le altre cagioni rimangano identiche da prestito a prestito della stessa somma. Per dire che il saggio *medio* dell' interesse in Europa è, ai nostri giorni, minore che nol fosse nel medio evo, perchè, in generale, mercè il progresso civile dei popoli, si corre oggi rischio minore nei prestiti che non si corresse ai tempi di mezzo, bisognerebbe dimostrare che tutte le altre condizioni fra le quali avvengono i prestiti sono identiche a quelle fra le quali avvenivano allora. — Del pari, non si può dire che gli stessi capitalisti inglesi avessero premura di sottoscrivere ai prestiti egiziani 7 p. % a 92, ed esitassero a prendere i titoli turchi 5 p. % a 46, sol perchè il rischio che correvano in Turchia era maggiore del rischio a cui esponevano i loro capitali in Egitto: il rischio maggiore avrà influito in parte, *e in parte necessariamente indeterminata e indeterminabile,* non in tutto, a segnare codesta enorme differenza di valore; se avesse influito esclusivamente, bisognerebbe ammettere che le esigenze del mercato e le relazioni internazionali e le condizioni politiche ed economiche della Turchia e dell' Egitto fossero state, per tutto il resto, perfettamente eguali.

L' elemento rischio può essere identico da luogo a luogo in cui si presta, e frattanto il saggio dell' interesse può essere diverso, secondo che *la libertà o la schiavitù del commercio, l' attività o la stan-*

chezza industriale, il movimento più celere o più calmo degli affari, ecc., dieno *maggiore o minore impulso alla produzione* nell'uno o nell'altro luogo in cui si dà a prestito. Le stesse raccolte agricole influiscono sul prezzo del danaro nei luoghi in cui si raccoglie, e le raccolte agricole fatte a mille miglia di distanza influiscono sul prezzo del danaro nei luoghi in cui lo si prende a prestito. A pari condizioni di rischio, un paese che abbia le sue relazioni commerciali stabilite, può essere costretto a mutarle improvvisamente, ad imprimere per ciò direzioni diverse al danaro con cui paga le merci che importa e alle merci che esporta per importare danaro, ad operare i suoi cambi direttamente o indirettamente merce per merce, o merce per danaro e danaro per merce, ecc.; e tutto ciò basta perchè più presto o più tardi vi ritorni il danaro, e che il bisogno di averne a un momento dato si faccia più o meno urgente, e che vi valga di più o vi valga di meno, ecc.

Ma un' altra considerazione non è oziosa: è proprio vero che a fissare il saggio dell'interesse intervenga, sia pure indeterminatamente, l'elemento rischio? Senza dubbio vi deve intervenire; se no, come si spiegherebbero i fallimenti, i banchirotti, le cui proporzioni sono talvolta così colossali da generare crisi e catastrofi e il panico in tutta una larga sfera di movimento commerciale e finanziario? Si noti tuttavia che il rischio v'è dappertutto e sempre in ogni impresa umana, o più grande o più piccolo, o più vicino o più lontano, o più latente o più manifesto: appena fabbricato un edificio, può essere rovesciato dal terremoto, o distrutto dalle fiamme; appena lanciato in mare un bastimento, può essere sbattuto contro gli scogli o inghiottito dalle onde; appena addestrato un cavallo per le corse a gara, può morire od ammalarsi, ecc., ecc.; ma nel prezzo di vendita, o di fitto della casa non è affatto tenuto conto di rischio così straordinario, nè se ne tiene conto nel prezzo di trasporto delle merci viaggianti sul piroscafo, nè sui premî al palio, ecc. Perchè il rischio sia elemento di rialzo o di ribasso di prezzo, conviene che sia rischio ordinario, probabile, consueto, che sia eccezionale lo evitarlo. Ora, se chi presta danaro esige ipoteca, l'immobile è più che sufficiente per guarentire contro ogni rischio il capitale prestato; è tanto sufficiente, che il capitalista trova inutile d'informarsi delle qualità morali di colui che prende a prestito. Vendere un immobile e non ricevere che una parte del suo prezzo, è un'operazione

frequentissima, perchè si ha privilegio di venditore sull'immobile stesso per tutta la somma che resta dovuta. Ora, al capitalista, che presta sopra ipoteca, non manca questo privilegio: costituendosi creditore, egli non si fida che dell'immobile: e ancora, procede assai cauto, perchè non antecipa che la metà, poco più, poco meno, del valore corrispondente. Di tal guisa, il proprietario corre tutto il rischio del deprezzamento, e il prestatore non ne corre alcuno. Il prestito ipotecario è, in realtà, uno scambio da mano a mano: una delle due parti contraenti versa il danaro, l'altra trasferisce l'immobile. Se allo spirare del termine, l'ipotecato non soddisfi l'impegno assunto di *disfare* lo scambio, di riprendere l'immobile, restituendo il danaro, il prestatore avrà bensì la noia di qualche formalità legale, ma sarà pagato, perchè pagato fu dal momento in cui contrasse il prestito: *dov'è il rischio?* Ciò che è vero per le ipoteche, è egualmente vero per tutte le operazioni su pegno. I monti di pietà, i magazzini generali, i compratori di fondi pubblici, sono proprietari per anticipazione degli oggetti dati in pegno e del prodotto delle imposte: *dov'è il rischio?* — Il proprietario, che affitta la sua casa, non fa credito che di un semestre, di un trimestre, di un mese: spesse volte, in alcuni paesi sempre, gli si paga perfino il fitto anticipato; e accade di frequente che, oltre il fitto antecipato, il proprietario esiga una somma in deposito per guarentirsi il pagamento di tutti quei danni ch'escono dal consumo naturale delle cose che si usano; oppure la mobiglia ch'entra in casa, è suo proprietà, se non gli si paghi il fitto: *dov'è il rischio?* — Gli operai e gli impiegati, che riscuotono le loro retribuzioni settimanalmente o mensilmente, fanno credito, ma è un credito senza importanza, e trae la sua necessità dall'incomodo di esigere il quotidiano pagamento del loro avere: *dov'è il rischio?* — La emissione di azioni o di altri titoli è forse un'operazione a rischio? Si comincia dal chiedere un versamento che guarentisca largamente i versamenti complementari, ai quali il soscrittore che manchi perde ogni suo diritto: si fanno i versamenti per lui e si vende per suo conto il titolo. Il credito personale entra qui così poco, che l'emettente non conosce neppure i soscrittori, i titoli essendo al portatore: *dov'è il rischio?* Si sa che i *cheks,* che il mandato, la delegazione, la compensazione sono pagamenti economici, *i quali non corrono alcun rischio.* — Abbiamo già osservato che in fatto di lettere di cambio e di effetti

all' ordine *v' è assai poco rischio,* se le firme sieno buone; e, del resto, le stipulazioni sono molto severe, e la cambiale può sostituire la moneta nei pagamenti, tanto è sicura, generalmente parlando. — Si fa credito quando si vendono merci su fattura; ma è un credito di merci sulle quali si ricavano, *non interessi,* ma grossi guadagni; oppure e credito di merci vecchie, merci di fondo, merci di scarto, delle quali conviene disfarsi, sia pure correndo *un certo rischio.* — Due scommettitori, che non depositino la somma scommessa ed aspettino, sulla fede reciproca, l' avvenimento dal quale dipenderà la perdita dell' uno e il guadagno dell' altro, si fanno credito a rischio, ma è credito di giuoco ed è *rischio simultaneo e reciproco.* — Avviene che, per salvare qualche capitale periclitante, si antecipi, a rischio, del danaro; ma è a malincuore che lo si fa e soltanto per rispondere ad una non gradita necessità. — Vi sono uomini intraprendenti, di molta capacità, i quali fanno appello ai capitali individuali, li riuniscono in capitale sociale e compiono cose grandi e stupende. Ma questi capitali non sono dati loro a prestito: restano proprietà degli azionisti, i quali fanno amministrare una parte dei loro beni dalle società, come affidano la gestione di un'altra parte a ragionieri, a notai, a procuratori, ecc. Nel fatto di essere associato, nel fatto di commanditare, non v' ha *rischio di credito:* l' associazione è uno scambio, perchè si dà un bene individuale e si riceve una porzione di capitale sociale.

Insomma il *vero rischio,* quello che si corre esborsando una somma qualsiasi per prestarla *ad interesse contro semplice guarentigia personale,* non ha luogo che eccezionalmente, non viene da un affare, ma da un atto di amicizia.

Le operazioni di credito mettono in rapido movimento i capitali a scopo di produzione; ma *credito* non significa necessariamente *rischio*; ed è opportuno fare questa osservazione anche perchè tutte le argomentazioni che ho messe e che si possono mettere innanzi per negare l' elemento *rischio,* il Cernuschi invocò per negare invece l' azione del *credito.*

Le qualità morali, che il Cernuschi oppone al credito, dicendo ch' esse sono tutto e per concludere che il credito non è nulla, procurano, a chi ne sia fornito, una riputazione *fondata,* la quale si traduce per lo appunto in *credito,* — il credito non essendo, sotto questo punto di vista, che la resultante di quelle forze parziali che

si chiamano attività, capacità, previdenza, onestà, energia, perseveranza, ecc., col crescere e fortificarsi delle quali nelle persone accreditate, diminuisce e cessa il *rischio* per le persone che a loro concedono credito. Appena un commerciante sia prudente nel commettere e puntuale nel pagare, il credito gli si allarga per ciò solo, e se alla occulatezza ed alla esattezza aggiunga il talento degli affari propriamente detto, in poco tempo si assicura un credito venti, cinquanta, cento volte maggiore dei suoi mezzi effettivi, delle sue forze reali. Il credito, a chi ne conosca il segreto, cresce colla rapidità della proporzione geometrica; è, come direbbero col loro gergo i giocatori d'azzardo, la *martingala* infallibile, per la quale chi abbia senno e coscienza può tentare vaste speculazioni, appoggiare nuove intraprese, salvare ditte periclitanti, manovrare sulla nave degli affari con strategia commerciale analoga a quella della guerra, imprimendo lo slancio a certe operazioni, secondando il movimento di certe altre, creandone di nuove e moltiplicandole. La firma del commerciante, del banchiere, dell'uomo d'affari è creduta in molte piazze, spesso in paesi interi; essa corre come la migliore delle guarentigie, qualche volta risponde per uno Stato; essa vince ogni sicurezza offerta dalle migliori precauzioni legali; sopprime dunque il *rischio* per i capitali giacenti che, su di essa, sieno resi produttivi.

La soppressione e la limitazione legale dell'interesse.

Sarebbe ozioso tenerne parola; ma la questione fu recentemente risollevata. Si volle mettere in evidenza, non uno dei tanti errori in nome dei quali si dimandò la soppressione dell'interesse, ma *l'errore della confutazione.*

L'errore confutato è questo: Il capitalista, prestando il suo danaro, non si espone ad alcuna privazione e conseguentemente non ha diritto ad alcuna indennità sotto forma d'interesse. Non si espone ad alcuna privazione, come sarebbe il caso di colui che prestasse una terra, una casa, una macchina, ecc. La terra frutta, la casa si abita, la macchina si usa; ma il danaro, o non se ne ha, e non si presta; o lo si presta, e se ne ha oltre il bisogno: tutto

il di più oltre il bisogno, se non lo si prestasse, rimarrebbe sterile nelle tasche o nel forziere del suo possessore, non frutterebbe, non darebbe *interesse,* e tanto vale che rimanga infruttifero presso il suo proprietario, o che sia prestato senza che frutti interesse.

A questa argomentazione fu risposto per dimostrare che le cose non sono precisamente così e che, in realtà, v'è sempre privazione per chi presta il suo danaro ad altri.

Ma questa risposta è oziosa ed è umiliante: Che importa se vi sia o non vi sia privazione? In forza di quale diritto sarei io tenuto di mettere gratuitamente a disposizione di una qualsiasi persona i beni di cui io non voglia o non possa usare io stesso? Devo dunque permettere a chiunque di prendere dimora in casa mia, per ciò solo che io me ne sto lontano, o non mi piace abitarla? o lasciare che gli altri mangino sul mio piatto, per ciò solo che non ho fame? — Per sostenere questa tesi, bisognerebbe partire dal principio che l'uomo, in questo mondo, ha diritto soltanto alla quantità di ricchezze strettamente necessaria alla sua conservazione personale, e che ogni eccedente sul *minimum di esistenza* individuale appartiene di diritto alla collettività.

In fin de' conti — si dice ancora — chi prende a prestito, restituisce di più che non abbia ricevuto: prende 100 e rende 105, o 106, o 110, ecc.

Ho già messo in evidenza quest'ultimo errore. Charles Gide dice: " Non, car 105 francs à toucher dans un an ne valent pas plus que 100 francs touchés aujourd'hui et par conséquent le prêt à intérêt, tout comme l'échange, met les parties sur pied d'une parfaite egalité: un bien futur ne vaut jamais un bien présent ". È l'argomentazione stessa — che ho ricordata — del Cernuschi, a proposito della pretesa soppressione dell'intererse: Un capitale futuro che si voglia ricondurre al suo valore attuale, perde una parte del suo valore (1). Sia, p. e., 105 fra un anno, il valore differenziale dell'intervallo valga 5, resta 100, valore attuale. La distanza di tempo è una tara, un non valore da dedursi, se si voglia stabilire l'equivalenza fra un bene attuale e un bene avvenire. È, o non è evi-

(1) V. in proposito il recente lavoro di Augusto Graziani *Studî sulla teoria dell'Interesse*, Torino, fr. Bocca, 1898.

dente che la persona la quale possiede nello stesso tempo 100 in mano e 100 a riceversi fra un anno, possiede due beni disuguali? E se i 100 in meno e i 100 a riceversi allo spirare di un anno, invece di essere posseduti dalla stessa persona, lo siano da due persone diverse, si può dire che i 100 in mano ed i 100 a riceversi fra un anno abbiano presentemente lo stesso valore? Converrebbe provarlo per dimostrare la ingiustizia dell'interesse, per dimostrare che, restituendo 104, 105 o 106, alla fine di un anno, contro 100 attuali, si restituisca più di quello che si è ricevuto. Sopprimere l'interesse è un voler sopprimere la differenza di valore che esiste fra ciò che è e ciò che sarà (differenza esistente prima ancora che si dia o che si prenda a prestito); è un decretare che la raccolta a fare vale attualmente quanto la raccolta già fatta. *Sopprimere l'interesse è abolire tutti i prestiti,* perchè chi vorrebbe dare 100 attuali per non ricevere che 100 futuri? Sopprimere l'interesse è sopprimere tutte le vendite fatte a condizione di ricupero. Non si potrà più acquistare soltanto 3, 10, 30 anni di un capitale o di un immobile; bisognerà sempre acquistarne la perpetuità, o non acquistar nulla. Sopprimere l'interesse è vietare lo scambio del bene presente col bene futuro, è strappare agli uomini le speranze, tutta l'energia che dà loro uno sguardo fiducioso verso l'avvenire. Sopprimere l'interesse è impossibile: spogliare il capitale presente del *maggiore valore* che gli dà l'attualità, sgravare il capitale futuro del *minor valore* che gli dà il doverlo attendere, è anche assurdo. " Si possono distruggere tutti i capitali, il mondo può sprofondarsi in un caos generale, il pensiero può, a tutto rigore, concepire la soppressione di ogni proprietà individuale colla sostituzione di un solo proprietario: ma esso non può concepire la soppressione dell'interesse, la confusione premeditata fra l'oggi e il dimani ".

È a notare che la soppressione dell'interesse, dimandata dai socialisti risponde ad un sistema intero di rivoluzione radicalissima, nel quale appunto la proprietà collettiva sostituirebbe la proprietà esclusiva: proprietà collettiva del suolo coltivabile, delle foreste, delle miniere, delle vie di comunicazione, dei canali, dei vascelli, delle strade ferrate, dei telegrafi, delle macchine, degli opificii, dei *capitali;* proprietà collettiva di tutto. In questo sistema prende *il suo posto naturale* anche la soppressione dell'interesse, il credito gratuito; e converrebbe dunque dimostrare erroneo ed iniquo il sistema tutto,

non una parte di esso. Se il sistema dei collettivisti fosse possibile, se fosse logico, se fosse giusto, la soppressione dell'interesse lo sarebbe del pari.

Non è che i socialisti dimandino la soppressione dell'interesse nel mantenimento del regime economico che governa il mondo civile Se ciò esigessero, sarebbe facile convincerli dell'errore loro, ma essi non si smentiscono, non si contraddicono, non fanno eccezioni assurde; essi presentano tutto un programma di riordinamento sociale, il quale sarà utopistico finchè si voglia, ma nel quale tutte le chimere che lo compongono armonizzano tra loro e sono conseguenza diretta le une delle altre. Combattere dunque la soppressione dell'interesse propugnata dai socialisti è cosa ingenua od è cosa oziosa: se la si suppone voluta nell'ordinamento economico della civiltà, la confutazione è troppo facile per la scienza; se la si supponga parte integrante di un sistema fantastico, la confutazione è impossibile, perchè l'assurdo non si discute, si scopre e si mostra.

E, dopo tutto, gli stessi socialisti hanno già mutato tatica di guerra: non invocano più la soppressione pura e semplice dell'interesse: anche Aristotile ha fatto il suo tempo; si affaticano adesso a dimostrare illegittima la proprietà del capitale.

Ma che dire della *limitazione legale* dell'interesse nel seno della società economica nella quale viviamo? La limitazione legale altro non è che una *soppressione parziale,* un'approvazione, cioè, implicita del postulato comunista, una condanna del principio scientifico, una contraddizione in termini, che significa la viltà, o che misura la ignoranza degli uomini che esercitano gli alti poteri dello Stato. Io copio quasi alla lettera il rimprovero che ho recentemente fatto agli economisti (ai pseudo economisti) che sostengono, o difendono, od ammettono il sistema dell'imposta progressiva, anch'esso da rispettarsi dentro il quadro delle riforme *ab imis,* che costituiscono il programma del partito collettivista, ma da non potersi neppure discutere relativamente all'ordinamento *economico* della società. Tutto ciò, dunque, che sarebbe vero per la soppressione totale dell'interesse, è ugualmente vero per la soppressione parziale, colla differenza, come ho detto, che la soppressione totale entra nello scheletro di un romanzo antieconomico, e la soppressione parziale è la ingiuria, è la spogliazione nella realtà economica del mondo civile. Siamo noi liberi di vendere le nostre proprietà, di affittare le nostre

campagne nei modi ed ai prezzi che meglio ci convengano? e perchè non lo dovremmo essere, o lo dovremmo essere in parte, quando si tratti di vendere per un dato tempo la potenza di acquisizione del nostro danaro, di dare a fitto l'uso della merce generale che possediamo?

A possiede 100,000 lire: desidera utilizzarle; compera un opificio e lo fa andare; ne ricava 20,000 lire di beneficio: nessuno trova a ridire. *B* possiede 100,000 lire: vorrebbe utilizzarle, ma gli mancano la capacità, il sapere, le relazioni commerciali, ecc., per comperare un opificio e farlo andare. V' è chi saprebbe condurlo, dirigerlo, metterlo in attività di produzione, e si rivolge a *B,* possessore delle 100,000 lire, gliele prende a prestito, compera lo stabilimento industriale, o lo prende a fitto, lo fa andare, ne ricava 20,000 lire di beneficio, delle quali, 10,000 esborsa a titolo d'interesse, e 10,000 gli rimangono di guadagno netto. Nel 1.° caso, il capitalista ha guadagnato 20,000 lire lui solo, e tutti dicono che ha fatto bene; nel 2.° caso, ne ha guadagnate 10,000, e 10,000 le ha lasciate guadagnare ad un bravo ed onest'uomo, senza il quale le 100,000 lire sarebbero rimaste inoperose, e il quale, senza il capitalista, sarebbe morto di fame. Ma molti sono d'accordo a condannare l'uomo che ha prestato il suo danaro al 10 p. %; e la legge, come avviene in Francia, ad evitare tanta iattura e tanto scandalo, stabilisce che il capitalista non possa dare il suo danaro che al 5 p. %, sia pure col danno di chi possiede il lavoro *anteriore* e di chi possiede il lavoro *attuale*, i quali, per non poter liberamente vendere e comperare, sono costretti, con sommo nocumento della società, a lasciare inoperose le forze rispettive di cui dispongono. La legge in tal modo decreta l'assurdo, sanziona l'ingiustizia e il danno; — ed inutilmente sinora l' economia politica e la scienza del Gius dimandarono alla Francia, così civile, la soppressione di una legge così barbara, alla Francia, così libera, l'abolizione di una legge così tirannica. Dal Turgot al De Molinari, oltre un secolo è corso indarno per una così piccola conquista nella pratica legislativa di una nazione che vorrebb'essere alla testa di tutte le altre. È meraviglioso che viga ancora questa disposizione, che costituisce l'art. 3 della legge 1807: " Lorsqu' il sera prouvé que le prêt conventionnel a été fait à un „ taux excédant celui qui est fixé par l'art. 1.er (5 p. %), le „ prêteur sera condamné à restituer cet excédant, s'il l'a reçu, ou

„ à souffrir la réduction sur le capital de la créance, et pourra „ même être renvoyé devant le tribunal correctionel, pour y être „ jugé conformément à l'art. suivant „ (amende et emprisonnement).

Impotenza legislativa sul saggio dell'interesse.

Il primo a violare la legge del maximum è, in Francia, il potere legislativo, che l'ha fatta, ed il potere esecutivo, che dovrebbe farla rispettare. Ma il governo francese vi è costretto, perchè nè lui, nè altri al mondo possono sovrapporsi alla legge economica, eterna ed universale, del valore. Il governo francese riconosce la propria impotenza quando, non potendo trovare danaro a prestito al 5, o a meno del 5, deve ricorrere a un sutterfugio, come del resto, a molti altri sutterfugi ricorrono i privati interessati del pari a violare la legge. Come procede il governo francese nella emissione dei suoi prestiti? procede come procedono gli altri governi; ma gli altri governi hanno lo scopo di facilitare un'operazione finanziaria, e il governo francese, ha del pari questo scopo, ma se non lo avesse, avrebbe quello inevitabile di eludere la legge. Il governo, dunque, emette titoli di rendita nominali di 100, che saranno rimborsati in 100 effettivi, e li vende a meno di 100, tenendo più alto o più basso il premio di rimborso in relazione alla differenza fra il saggio dell'interesse voluto dal mercato e il limite dell'interesse fissato dalla legge: il che vuol dire prendere a prestito, pagando un interesse superiore al 5 p. %, quantunque non figuri che il 5 % o meno del 5 p. %.

Sempre si vede che ogni volta e dappertutto in cui lo Stato ha preteso di essere onnipotente, mettendo le proprie leggi positive di di fronte a quelle economiche naturali, quelle da queste furono sempre debellate od eluse.

Anticamente, i latini e gli alleati della Repubblica romana non erano tenuti all'osservanza delle leggi sull'usura, e questo bastò perchè subito i capitalisti si servissero del nome di un latino o di un alleato per pattuire liberamente il saggio dell'interesse. Da ciò la legge Sempronia, che sottopose agli stessi rigori latini ed alleati; legge essa pure violata con altri avvedutissimi mezzi d'inganno. E in Plauto si legge quest'apostrofe contro il capitalista

Licone: " Voi assassinate gli uomini coll'usura. Il popolo ha pro„ mulgate molte leggi contro di Voi, ma a che valgono? Per Voi „ la legge è come l'acqua bollente, che presto si raffredda „.

Nel medio evo, lo stesso. Fra i molti artificii usati tra creditori e debitori per intendersi contro le leggi scritte, è notevole questo che ci ricorda il Boccardo: " Una triplice convenzione, con la quale, simulando una società fra i due contraenti, si fingeva che l'uno di essi pagasse all'altro un premio d'assicurazione pel capitale che quest'ultimo apportava nella gestione sociale, aggiungendo una clausola, mercè di cui il capitalista vendeva al suo socio d'industria il prodotto incerto del loro commercio per un prezzo certo. Così, all'ombra di tre contratti perfettamente legittimi e dalla giurisprudenza riconosciuti e protetti, quali erano la società, l'assicurazione e la vendita, si celavano le convenzioni usurarie „. Questo metodo nacque in Oriente, passò in Occidente e vi si mantenne durante i secoli XV e XVI.

Tutti sanno che cosa fosse il *Mohatra,* di cui ho già parlato: il *Mohatra,* sotto la maschera della vendita, è ricomparso molte volte contro la legge limitatrice dell'interesse, per dare al prestito libertà d'interesse.

Anche la donazione in più oltre il limite legale dell'interesse, è stata un'altra forma di sutterfugio per uscire dalle esigenze della legge.

Lo stesso si può dire della vendita a riscatto, o della vendita colla clausola del ricupero, o, come dicono i francesi, delle *ventes à réméré:* " Une propriété est achetée, moyennant cent francs, et on n'en donne que quatre-vingt-dix; et quand le débiteur veut ravoir son immeuble, il est bien obligé de rembourser la somme stipulée comme prix dans le contrat; heureux encore si on consent à lui rendre sa propriété. Dans ce cas, les stipulations de l'article 1325 du Code Civil sont exactement remplies: vous n'avez pas de témoins; il est impossible de prouver l'usure „ (L. Faucher).

Lo stesso scrittore ci fa sapere come in Francia, non solo si violi la legge (che non può non essere violata), ma come essa dia luogo ad un mestiere speciale, quello di *speculare esclusivamente* sulle strettezze finanziarie di qualche lavoratore, di qualche proprietario; di andare, cioè, alla caccia delle disgrazie altrui per lucrarvi sopra; di esercitare *l'usura non per l'usura, ma per le conseguenze a cui*

essa trascina chi abbia bisogno di ricorrervi. Se la legge limitatrice dell'interesse non fosse, codeste infamie non si potrebbero registrare: " L'usurier ne stipule que rarement en son nom personnel. L'emprunteur quelquefois ne le connaît même pas; il a à faire à un intermédiaire, à une espèce de courtier, qui perçoit aussi son droit de courtage et augmente ancore l'intérêt de l'argent. Lorsque les prêts se font, on commence par demander une caution. C'est cette caution qui signe le billet, et le porte à l'emprunteur, ou *viceversa*; l'intermédiaire signe le billet egalement, et il est quelquefois couvert de trois, quatre, cinq signatures, avant d'arriver au véritable prêteur. L'usurier se trouve alors dans cette position qu'en langage de droit on appelle " un tiers porteur de bonne foi ". Le fin du métier consiste à faire un trafic quelconque: dans les premiers temps, le commerce des bestiaux; plus tard, celui des immeubles. Voici alors ce qui se pratique. Tantôt on prête une somme, toujours par un intermédiaire, sur un simple billet ou sur une obligation notairiée, et d'un autre côté on se fait vendre à un vil prix un champ ou un autre immeuble; on a soin cependant de s'arranger de manière à ce que la lésion des sept douzièmes ne soit pas atteinte. Ces hommes, *qui exploitent ainsi nos campagnes,* se sont divisé le territoire: *chacun a son triage, sa portion à exploiter*, et il est rare qu'un autre se permette d'y aller faire des affaires. Vous comprenez dès lors qu'ils connaissent parfaitement la valeur des propriétés, mieux que les paysans eux mêmes. Il peut y avoir ainsi des usures *de 100, de 200 %, sans que la loi ait absolument rien à y voir.* D'autres fois — ceci est beaucoup plus grave et plus commun — on force l'emprunteur, tout en lui donnant les fonds, à acheter très-cher un immeuble ou un autre capital. Ici l'on ne se gène plus de mettre dans les contrats une somme aussi forte que possible: on met le double ou le triple de la valeur de l'immeuble. Qu'on parvienne à faire quelque dette à un homme, *et rien ne peut le sauver: il est bientôt exproprié* ".

Questo racconto, fatto dal signor Cassal alla tribuna legislativa, suggerì al sig. Faucher delle considerazioni che ognuno può fare per mettere in evidenza, non solo che l'*usura* corrisponde in certo modo *all'aggio* (il quale sorge sempre a correggere il falso rapporto legale di valore fra i metalli monetati); ma che l'*usura* dà luogo, all'ombra della legge, a quell'*abuso dell'usura* che è una vera e propria *baratteria*.

Gli *abusi dell' usura* vestono molte forme, e, fra le tante, una, specialissima in Francia, per la quale rimangono medesimamente soddisfatti coloro che esercitano l' usura e coloro che ad essa ricorrono. Nel dipartimento di Saône-et-Loire, vi sono dei piccoli agricoltori che comperano, in maggio, del bestiame da lavoro e lo rivendono in novembre. Se lo comperassero a contanti, dovrebbero pagarlo, p. e., 600 franchi; ma, sborsandone 300 al momento dell'acquisto e promettendo gli altri 300 alla rivendita del bestiame, a fine stagione, acconsentono di dare 50 franchi in più per questa facilitazione di pagamento. Così gli agricoltori, che non accetterebbero di prendere a prestito su pegno o su ipoteca al 7 %, prendono volentieri a prestito, sotto questa forma, al 33 p. %.

Alla *halle* di Parigi si tiene bottega di scudi. Ossia, i pescivendoli, i fruttivendoli, gli ortolani, ecc. comperano lo scudo, con esso riempiono il loro canestro e vanno a vendere per le vie della città. Finita la giornata, trovano spesso di aver guadagnato, con quello scudo, due o tre lire, e sono ben contenti di restituire lo scudo più 25 centesimi di franco. Di tal guisa l' interesse del danaro, alla bottega degli scudi, è pagato al saggio del 1800 p. %. " On a voulu — dice il sig. Aubry — requérir *au nom de la loi;* mais les magistrats du parquet de Paris ont été obligés de reculer devant des réclamations incessantes et nombreuses; *cette résistance puisait sa force dans le bon sens du peuple et dans les bienfaits de la liberté* ". Così quella stessa legge che vieta ai grossi capitali di essere investiti ad un interesse superiore al 5 ed al 6 p. %, è costretta a tollerare, per i piccoli capitali, in operazioni quotidiane innumerevoli e pubbliche, l' interesse del 1800 p. % (1).

L' autorità dello Stato, anche in Francia, è costretta a capitolare. Non cede, ma si lascia vincere. La legge del 1807, che rimane vigente come patente d' ignoranza governativa, dovette essere sospesa durante il 1814 per decreti del 15 e del 18 gennaio. Subito dopo il 1815, la giurisprudenza accordò allo sconto di uscire dal limite legale, autorizzando commercianti e banchieri ad aggiungere

(1) Al momento di correggere le bozze, tre anni dopo che fu scritta questa monografia, leggo nel *Corriere della Sera* del 5-6 agosto 1898 (n. 213) un lungo articolo, « *L' usura a Roma* », da cui risulta che i così detti *Montini* « riconosciuti dalla Questura » prestano sulle polizze del Monte di Pietà all' interesse annuo del 236 per 100.

al saggio dell'interesse un diritto di commissione. — Poi, la legge del 24 giugno 1851 permise ai Monti di Pietà un saggio d'interesse diverso da quello prescritto. — Seguì la legge del 9 giugno 1857, che conferì alla Banca di Francia il diritto di alzare oltre il 6 p. % il saggio dei suoi sconti e degli interessi delle sue anticipazioni. — La legge del 10 giugno dello stesso anno dichiarò libero il saggio dell'interesse in materia di prestiti ipotecarî sulle navi. — Finalmente la legge del 12 gennaio 1886 soppresse ogni limite al saggio dell'interesse in materia commerciale. — Non rimane più, in Francia, che il maximum del 5 p. %, in materia civile. Dice il Lacombe: " ce qui reste de la loi de 1807 n'a plus d'autre résultat que de montrer l'*inutilité* de cette loi ".

L' Anatocismo.

La parola *usura* ha due significati: *usura*, ossia *prezzo dell'uso* (*interesse* puro e semplice); e l'usura, per lo *abuso* che se ne fece, ebbe un significato odioso. L'usura propriamente detta ammette che gli interessi sieno capitalizzati, ossia che, alla lor volta, fruttino interesse. Questa operazione è nota sotto il nome di *interesse composto,* oppure di *anatocismo,* da *ana* (ripetizione) e *tocos* (interesse).

Se le legislazioni antiche proibirono l'interesse, a più forte regione dovevano vietare l'*anatocismo.* Il diritto romano annullava qualsiasi stipulazione d'interesse sugli interessi; l'imperatore Giustiniano proibì che potesse decorrere interesse sul capitale formato dagli interessi scaduti, ecc. Anche oggi, il codice austriaco e il codice francese portano restrizioni sull'interesse degli interessi. Il codice italiano si è staccato dalla tradizione antica forense ed ha reso omaggio alla scienza economica (Vedi gli articoli del C. C. 1232, 1233).

Ho detto che, se le legislazioni antiche proibirono l'interesse, *a più forte ragione* dovevano vietare l'anatocismo. Ma ho detto male: non *a più forte ragione,* ma *per le stesse ragioni,* perchè, se si riconosce la legittimità dell'interesse, sia pure ad un saggio legale, si deve pure ammettere, allo stesso limite di saggio, l'interesse dell'interesse, non essendo l'interesse costituito che un nuovo capitale; e se non si ammette che il capitale frutti interesse, non è

già logica conseguenza che neppure il capitale costituito dall'interesse possa fruttare; ma è inutile ed oziosa questa proibizione: se l'interesse non esiste, come si può mettere ostacolo a ciò che non può dare, perciò solo appunto che non esiste? Sopprimere l'interesse significa rendere impossibile il capitale; reso impossibile il capitale, non può dare interesse e non vi può quindi essere l'interesse dell'intesse.

È assai strana dunque la proibizione del frutto dell'interesse quando sia proibito l'interesse, com'è strana, per la ragione opposta, la proibizione del frutto dell'interesse quando l'interesse sia ammesso — o libero, o limitato. Ma è più strano ancora che vi sieno legislazioni, le quali riconoscano l'interesse e non ne permettano il frutto ai capitalisti e lo permettano invece alle casse di risparmio, alle società di mutuo soccorso, ecc. Non basta: vi sono legislazioni che proibiscono o mettono restrizioni all'*anatocismo* e, nello stesso tempo, istituiscono le casse di ammortamento per la estinzione del debito pubblico, le quali hanno una sola ragione d'essere: la illusione sulla potenza teoretica dell'*anatocismo*. Procedendo coll'interesse composto, si giunge a somme favolose: l'*anatocismo* è tale da creare e da distruggere qualsiasi fortuna. Ed è su questo pregiudizio che trovò base la istituzione del nostro " *Consorzio nazionale* „.

Che fantasmagoria di cifre! Il Leroy-Beaulieu ci fa sapere di un certo Riccard, che lasciò in eredità la somma di 500 lire divisa in 5 porzioni, con questo intendimento: La prima porzione, in capo ad un secolo sarà diventata 13,000 lire, che premierà le migliori monografie sulla potenza e sulla equità dell'anatocismo. La seconda porzione, dopo due secoli, ammonterà a un milione e settecentomila lire, che formerà un fondo perpetuo per premiare i migliori lavori scientifici e letterarî e le azioni più virtuose. Colla terza porzione, divenuta, a tre secoli data, più di 25 milioni di lire, saranno costituite delle banche patriotiche. La quarta porzione, alla fine di quattro secoli, giunta al cospicuo ammontare di 30 mila milioni, sarà destinata a fabbricare 100 città da 150,000 abitanti ciascuna. La somma favolosa della quinta porzione, dopo cinque secoli servirà ad estinguere i debiti pubblici dell'Inghilterra e della Francia — a costituire una rendita annua in favore di tutte le grandi potenze continentali — e redimere la miseria europea colla fondazione di case di ricovero, case di salute, case di educazione, scuole,

dotazioni di musei, ecc., — a rendere gratuito il servizio ecclesiastico — a coltivare tutte le lande e le terre palustri — ad assicurare le doti alle fanciulle del popolo che vanno a marito ed il mantenimento dei fanciulli al di sotto dei tre anni di età, ecc., ecc., — a fare tante e tant' altre cose portentose; e ciò che rimarrà sarà speso come vorranno gli esecutori testamentarî. A tal punto giunse l'illusione sull'*anatocismo;* — e di illusioni simili R. Hamilton, nella sua opera sulla formazione del debito pubblico inglese (cit. d. L. Beaulieu), dà alcuni esempi incredibili: ci fa sapere, p. e., che un soldo, impiegato ad interesse composto del 5 p. % sul principio dell'era cristiana, avrebbe a quest' ora prodotto una somma equivalente a 500 milioni di globi d'oro massiccio grandi come il nostro pianeta. Andate ad intascarvela!

Avviene della successiva capitalizzazione degli interessi, come della progressione geometrica malthusiana. Si fa risalire — dice il Sismondi — l'origine dei Montmorency per lo meno sino all' epoca di Ugo Capeto, e non si potrebbe dubitare che d' allora in poi tutti coloro i quali avevano diritto di portare codesto nome non lo abbiamo gelosamente conservato. I Montmorency non hanno mai mancato dei mezzi di sussistenza: li hanno anzi sempre avuti in grande abbondanza. La loro moltiplicazione, secondo la legge del Malthus, non ha dunque mai dovuto essere arrestata per difetto di alimenti e di ogni altra cosa necessaria alla vita. Il loro numero avrebbe dovuto duplicare ogni 25 anni. Con questo computo, e supponendo che il primo dei Montmorency abbia vissuto nell'anno 1000, i suoi discendenti, fino dall'anno 1600, avrebbero dovuto trovarsi in numero di 16,777,216: la Francia, in quell' epoca, non contava tanti abitanti. Continuando sempre la moltiplicazione loro nella stessa maniera, oggi altri uomini che dei Montmorency l'intero nostro pianeta non conterrebbe, dappoichè, sin dall' anno 1800, si sarebbero trovati a popolare la terra in numero di 2,147,475,648. Medesimamente per gli interessi che si capitalizzano. Ma i calcoli del Malthus, sulla propagazione della specie umana rappresentano *una procreazione potenziale all' infuori d'ogni legge di limitazione.* E la successiva capitalizzazione degli interessi di uno stesso capitale iniziale incontra anch' essa la sua legge di limitazione: la continua, non interotta capitalizzazione è puramente ideale.

La perpetuità del capitale.

I socialisti, in generale, non sanno tollerare la perpetuità teoretica dell'interesse: Come mai un capitale, una volta costituito, dovrà fruttare eternamente? Sarebbe come dire che un uomo potrà essere eternamente padre. Tutto cessa, tutto finisce, tutto passa: soltanto il capitale sfiderà l'opera del tempo?

(Ho usato indifferentemente, cominciando questo capitolo, le due parole *interesse* e *capitale;* ma ho già avvertito che *capitale* ed *interesse,* sotto un certo punto di vista, sono sinonimi — in questo senso, che il capitale che non frutti non è capitale, e che non vi può essere interesse, se non vi sia un capitale. Dunque si può parlare, come si vuole, della perpetuità dell'interesse o della perpetuità del capitale).

A spende 20,000 lire per fabbricare una casa, e la dà a fitto a *B,* che lo paga con 1000 lire all'anno, ossia col 5 p. $^0/_0$ del capitale impiegato a fabbricare la casa. Nessuno trova *illegittimo,* nè *irrazionale* che *B* non cessi dal pagare il fitto, finchè continui ad abitare la casa. Il fitto può durare un anno, come 50; idealmente, 50 come 1000; 1000 come sempre. Idealmente, se il fitto pagato da *B* fosse da *A* impiegato ad ingrandire successivamente la casa, la casa esigerebbe un fitto successivamente più grande: la casa diventerebbe una città e il fitto una rendita cospicua, colossale.

A presta a *B* una somma di 20,000 lire, che *B* impiega a fabbricarsi una casa, e su questa somma paga l'interesse annuo al 5 p. $^0/_0$, ossia 1000 lire all'anno.

Perchè si troverà non medesimamente *ragionevole* e *legittimo* che *B* continui a pagare l'interesse della somma avuta a prestito, finchè non l'abbia restituita? L'interesse può durare un anno, come 50; idealmente, 50 come 1000; 1000 come sempre. Idealmente, se l'interesse pagato da *B* fosse da *A* successivamente capitalizzato, il capitale di *A* arriverebbe a cifre inconcepibili.

Ma, come alla casa, prima di diventare città, mancherebbero gli abitatori che ne pagassero il *fitto,* così al capitale, prima di arrivare ad una enorme entità, mancherebbero i mutuatarî che ne pagassero l'*interesse.* Ciò si riferisce all'*anatocismo* dei due capitali iniziali, casa e somma monetaria. Ma, a parte l'anatocismo, questi

due capitali, finchè sieno tenuti a prestanza, renderanno sempre — per le medesime ragioni economiche e giuridiche — ciò che si chiama *fitto* per l'uno e ciò che si chiama *interesse* per l'altro.

Relativamente dunque alla perpetuità dell' interesse puro e semplice, basti ricordare che la moneta è una forma del capitale; che, cioè, un capitale monetario è un capitale qualsiasi (casa, terra, macchina, ecc.) espresso in moneta — espresso in moneta fra tutti i capitali componenti l'inventario generale dei beni; che, dunque, è *al capitale, non alla moneta* che si paga l'*interesse*. L'ho già detto e mi giova ripetere: *la moneta è sterile,* ma *indispensabile;* sterile, costa a serbarla l'interesse che non frutta; indispensabile, la si può sempre convertire in qualsiasi strumento di produzione, perchè tutti ne hanno bisogno; la si può sempre avere in cambio di qualsiasi bene, perchè nessuno vuole immobilizzarla.

Se, come *forma generale dei capitali speciali,* la moneta vale per la sua *disposizione temporanea,* essa dovrà essere sempre pagata, finchè non se ne disponga più, come tutto ciò che sia *proprietà esclusiva individuale, o proprietà collettiva nel regime della proprietà esclusiva*.

Si noti dunque bene: Il capitale non produce interesse come un albero le frutta, come una gallina le uova, come un grano la spica: le leggi *dell' interesse perpetuo, o della perpetua produttività del capitale,* sono ben altre che le leggi biologiche del regno animale e del regno vegetale. In questo senso, aveva ragione Aristotele: con qual diritto pretendere qualche cosa oltre la somma prestata, *si nummus nummum non parit?* È vero: la moneta non partorisce moneta; e neppure, malgrado la classica confutazione del Bentham, la pecora non produce delle pecore *per ciò che la pecora sia un capitale*; ma la pecora produce delle pecore per ciò solo che è una pecora.

Non è il capitale monetario, nè il capitale non specificato, *per sè stesso,* che produca l'interesse; *l'interesse non è attributo, nè privilegio del capitale:* è il *lavoro* che dà al capitale questa produttività, o direttamente, o indirettamente, per mezzo del credito.

Il credito si distingue in credito di *consumo* ed in credito *economico,* o *industriale.* L'uno è sterile; l'altro ha per iscopo di congiungere *lavoro a lavoro;* di accoppiare, cioè, il *lavoro attuale* (travaglio, industria) e il *lavoro anteriore* (capitale), i quali trovan-

dosi isolati, rimarrebbero sterili, anzi non sarebbero più ciò che sono quando si trovano uniti.

Che il lavoro presente sia messo a disposizione del lavoro passato — o che a disposizione del lavoro passato sia messo il lavoro presente — o che i due lavori si uniscono in associazione — o che sieno associati dall'*intrapresa,* è sempre il credito che interviene a rendere possibili questi modi diversi, per i quali soltanto ha luogo la produzione.

Ma credito vuol dire *interesse,* ed interesse vuol dire *reintegrazione* del capitale. Che la fabbrica, che la macchina, che la terra, che qualsiasi altro capitale, inclusi, se così posso spiegarmi, nella potenza di acquisizione del capitale monetario, vadano distrutti a forza di essere produttivamente usati, non significa che nella parte del frutto destinata alla reintegrazione, all'ammortamento, non si trovi la ricostituzione dello stesso capitale e nel capitale ricostituito la *continuazione dell' interesse.* Bisogna volerlo distruggere un capitale, perchè cessi di essere; bisogna, cioè, consumarne interamente il frutto e strapparlo al lavoro. Per la natura sua, il capitale è sempre fruttifero, e nel frutto esso trova la sua successiva e continua reintegrazione.

La perpetuità dell'interesse non significa moltiplicazione dei capitali per opera del credito.

Se fosse vero che ricevendo 100 oggi e restituendo 105 fra un anno si prendesse 5 di meno, o si rendesse 5 di più, sarebbe vero che il credito, per mezzo dell'interesse, avrebbe la potenza di moltiplicare i capitali.

Le apparenze ingannano, e perciò è ancora viva la discussione fra coloro che negano l'azione del credito e coloro che la esagerano. Un titolo di rendita (consolidato) è fornito di cedole (coupons), che si tagliano di semestre in semestre e rappresentano l'interesse (reddito), che viene successivamente a scadenza. Durante il semestre, pare che, nel titolo, si compia il processo della gestazione: ogni giorno si accresce il frutto, il *coupon* diventa sempre più grosso, al termine stabilito è già maturo, lo si stacca — e può essere capitalizzato; può diventare, cioè, un nuovo capitale, che, *sponte sua,* partorirà,

alla sua volta, dei nuovi *coupons.* Ecco la moltiplicazione *automatica* del capitale (del titolo di rendita) per opera del credito.

Questa è una illusione, e il Gide la dirada: " En realité ce revenu est parfaitement *le produit du travail,* seulement d' un travail qu' on *ne voit pas,* mais qu' il n' est pas difficile de decouvrir en le cherchant bien: c'est le travail de ceux qui ont emprunté les capitaux du rentier et qui les emploient productivement; les coupons d'intérêts des actions ou obligations de charbonage représentent la valeur des tonnes de houille extraites par le travail des mineurs, et les coupons des actions ou obligations de chemin de fer représentent les résultats du travail des mécaniciens, hommes d' équipe, chefs de gare, aiguilleurs, qui ont coopéré au transport. Il se peut toutefois que le capital entre les mains de l' emprunteur ait été dissipé ou consommé improductivement; en ce cas les intérêts touchés par le prêteur représentent non plus le produit du travail de l'emprunteur, mais celui de quelqu' autre qu' il s' agit de découvrir. Par exemple, les coupons de titres de rente sur l' Etat ne représentent pas (qualche volta si) des richesses produites par le travail ou l' industrie de l' Etat, puisque celui-ci ne produit pas grand' chose et que même il a (non sempre) l' habitude de dépenser improductivement la plupart des capitaux à lui prêtés, mais ils représentent le produit du travail de tous les citoyens, qui, sous forme de contributions, a été versé annuellement dans les caisses du trésor et a passé de là dans les mains des rentiers. Et quand un fils de famille emprunte de l' argent pour le manger, les intérêts qu' il paie à l' usurier représentent non pas assurément le produit de son travail, mais probablement celui de ses fermiers „.

Se l'uomo non lavora, non produce; se non produce, non risparmia; se non risparmia, non capitalizza. Senza il credito si può produrre; *senza il lavoro, non lo si può.* Perchè fosse vero che il credito, per sè, moltiplicasse i capitali, converrebbe dimostrare che in forza del solo credito potrebbe aver luogo la produzione, come si dimostra ch'essa ha luogo *in forza del solo lavoro.*

Se il credito avesse la virtù di trarre dal nulla ciò che l'uomo ottiene lavorando, il De Welz (pseudonimo di Francesco Fuoco), che scrisse sulla " *Magia del credito svelata* „, non sarebbe caduto in errore, vedendo in esso la forza magica, che è un assurdo; nè sarebbero cadute in obbrobrio le fantasmagorie finanziarie del Law,

quantunque fallissero sul terreno della piena buona fede; nè si dovrebbe citare mai la memoranda catastrofe cagionata dagli *assegnati* come esempio preclaro di chimera economica.

L'abbondanza e la penuria di capitali non dipendono dal credito; e le crisi provengono non dalla mancanza del credito per sè stesso, bensì *dal modo con cui gli uomini lavorano:* gli errori di produzione, i falsi calcoli della speculazione, la imprudenza o la imprevidenza negli affari, gli abusi stessi del credito cagionano le crisi; e, scoppiate le crisi, il credito si ritira. Il credito, quasi sempre, non è causa, è effetto. *Manca il credito* quando s' intraprenda male, quando si conduca male, quando si compia male l'opera della produzione; sgorga e si *moltiplica il credito* quando la saggezza, l'onestà, il talento, la capacità, la perseveranza, l'energia dieno impulso e direzione *al lavoro.*

Che il credito *trasmetta* rapidamente la ricchezza; che la trasmetta nelle migliori condizioni economiche; che la riunisca, facendola passare dalle mani presso cui rimarrebbe oziosa a quelle che sanno renderla attiva, che, accelerandone il movimento, dia vita a tanti affari, i quali non avrebbero avuto altrimenti modo di essere; che raddoppi, che centuplichi l'attività industriale; che si renda utile con azione costante ed universale: tutto ciò (ho già detto) costituisce una somma di vantaggi immensi, incalcolabili. Ma che il credito, sotto qualsiasi forma si presenti, faccia sorgere dal nulla il capitale e lo moltiplichi, non si può ammettere, nè dimostrare con dialetica, per quanto fina ed avveduta, senza riconoscere implicitamente vera la scienza economica bestemmiata dal De Welz. Anche il Baudrillart dice bene: " Le crédit suppose toujours un capital préexistant chêz le prêteur, de même qu' il suppose chez l' emprunteur un travail productif, en mesure de rembourser le capital avancé avec les intérêts. Cette préexistance du capital est une nécessité qu' il ne faut pas perdre de vue un seul instant. Dans le fait, quelle que soit la somme du numéraire et du papier qui circule, l'ensemble des emprunteurs ne peut recevoir plus de charues, plus de maisons, plus d' outils, plus d' approvisionnements de matières que *l' ensemble des prêteurs n' en peut fournir.* Echanger cent fois un objet, ce n' est pas produire un seul objet nouveau. Toute théorie qui oublie cette distinction fondamentale est un leurre ". Si potrà dire che il credito sia, sotto un certo punto di vista, il più formi-

dabile strumento di produzione che si conosca, la leva più potente del lavoro umano, il maggiore impulso alla rapidità degli affari; ma è erroneo il credere che esso sia il moltiplicatore *diretto ed autonomo* del capitale.

Il prestito senza interesse.

Un banco, allo scopo di far circolare produttivamente il capitale monetario, opera lo sconto, il prestito su deposito, l'anticipazione allo scoperto, il trasporto delle partite, il pagamento economico, ecc. Un banco, allo scopo di far circolare produttivamente il capitale monetario, agli altri strumenti di credito aggiunge il titolo fiduciario, emettendo biglietti pagabili a vista e al portatore (*biglietti di banco*): in questo caso, il banco prende il nome di *banco emettente.*

La emissione procura al banco la disposizione di tutto quel capitale monetario che è risparmiato dalla circolazione del biglietto. Se il banco fosse tenuto di avere pronta al rimborso una somma monetaria eguale alla somma complessiva rappresentata dai biglietti in circolazione, il vantaggio che ritrarrebbe dalla emissione sarebbe insignificante, perchè si ridurrebbe a guadagnare quella parte di metallo prezioso che andrebbe irreparabilmente perduta nell'attrito continuo dei dischi coniati in corso. Ma la esperienza insegna che la riserva metallica *in esatta corrispondenza* alla massa dei biglietti *non è mai necessaria,* perchè le qualità eccellenti del segno fiduciario, nei rapporti del commercio interno, lo tengono in gran parte e costantemente lontano dal rimborso, quando il banco emettente goda la piena ed intera fiducia del pubblico. La circolazione del biglietto, una volta che siasi bene introdotta in un paese, vi si stabilisce e vi mette salda radice. I biglietti vanno e vengono, tra il pubblico, che li riceve, e il banco, che li converte in danaro. Una parte di essi rientra al banco, un'altra parte rimane in giro; e quest'ultima va soggetta a grandi oscillazioni. È come la marea dell' Oceano, dice il Ferrara: in alcuni momenti ascende fino a scavalcare le dune, in altri si ritira nei limiti del suo bacino, il quale però non può rimanere vuoto del tutto, se non si supponga un cataclisma geologico. Hanno essi pure, i biglietti di banco, la loro marea: crescono e scemono; ma, finchè non si tratti di una cata-

strofe come quella del Law, non s'è mai veduto che tutti corrano alla cassa del banco: in tempo di crisi, e di crisi più romorose, una certa somma ne continua a circolare, oppure si ristagna nelle mani di accorti speculatori, ma rimane inchiodata fuori dello sportello del cambio. Da questo fatto, costantemente accertato, si è dedotto che la circolazione fiduciaria si possa considerare come divisa in due parti, l'una *costante,* l'altra *mutabile.*

È sulla parte costante della circolazione fiduciaria che un banco di emissione può estendere le sue operazioni e realizzare guadagni, che oltrepassino così il limite assegnato dalla disposizione del capitale monetario reale. Se, con un milione di lire contanti, un banco può mantenere in circolazione biglietti per tre milioni di lire, sui quali tragga un interesse del 4 %, gliene resulterebbe un guadagno di 80,000 lire, delle quali, dedotte le spese relative di amministrazione, di stampa dei biglietti, ecc., gli resterebbero, supponiamo, nette circa 60,000.

Queste 60,000 lire, o questi 60 milioni di lire, secondo le proporzioni della emissione, vanno dunque a tutto vantaggio del banco, perchè *la emissione del biglietto altro non è, in ultima analisi, che un prestito senza interesse:* il pubblico, che serba il biglietto, presta l'equivalente al banco, senza farsene pagare alcun prezzo per il tempo durante il quale il biglietto rimane in circolazione; ossia ogni possessore di un biglietto presta al banco emettente la somma indicata sul biglietto stesso, senza farsene pagare la temporanea disposizione; e, il biglietto passando da mano a mano, ogni nuovo possessore del biglietto che non lo presenti al cambio, consente lo stesso prestito gratuito. Dunque questa forma di prestito è eccezionale: il banco dispone gratuitamente, per anni ed anni, della somma ingente rappresentata da quella massa di biglietti a cui non corrisponda, in cassa, riserva metallica. Ecco un caso, si dice, della *soppressione naturale dell' interesse.*

No: l'interesse non è mai, non può mai essere soppresso. In questo caso, l'interesse è regalato.

Il biglietto perchè rimane in circolazione? per ciò solo che il pubblico lo preferisce alla moneta metallica. Il biglietto, che non è moneta, sostituisce egregiamente la moneta. La moneta è *sterile,* perchè, finchè non sia spesa, essa costa l'interesse del capitale che rappresenta; il biglietto di banco medesimamente è *sterile,* perchè,

sostituendo la moneta, costa l'interesse del capitale monetario che rappresenta. V'è questa differenza: che l'interesse non percepito sulla moneta è a *tutto danno* di chi serbi la moneta; e l'interesse non percepito sul biglietto di banco è a *tutto vantaggio* del banco emettente. L'interesse non è dunque soppresso: colla moneta, è *perduto irremissibilmente;* col biglietto, esso è *perduto da una parte,* ma è *guadagnato dall'altra:* è perduto dal pubblico ed è guadagnato dal banco.

E se il banco non potesse realizzare questo lucro, perchè emetterebbe biglietti?

Il biglietto fiduciario che *porta interesse* e quello che non ne *porta* — in sostituzione della moneta.

Bisogna bene distinguere il titolo fiduciario che porta interesse ed il titolo fiduciario che non ne può portare: quest'ultimo soltanto può sostituire la moneta, e — dopo tutto ciò che abbiamo detto — se ne comprende il perchè. La moneta è sterile; se fosse fruttifera, non sarebbe più moneta: sarebbe capitale. Ma, se la moneta è *capitale monetario*, la moneta, si può soggiungere, è anch'essa un *capitale*. No: essere capitale *monetario,* vuol dire essere capitale *in potenza*. Il capitale monetario può tradursi improvvisamente in qualsiasi capitale propriamente detto, come la moneta, essendo merce generale, è merce in potenza, ossia può tradursi improvvisamente in qualsiasi merce particolare. Una merce particolare può avere un consumo personale od un consumo industriale; può, cioè, non essere od essere un capitale.

Appunto perchè la moneta (o capitale monetario) è sterile, ognuno vuole disfarsene; ognuno ne serba, o ne acquista, la quantità minima di cui abbia bisogno. Se fosse fruttifera, ognuno la conserverebbe, e più a lungo la conservasse, più gli frutterebbe.

Ma vi furono dei sognatori che immaginarono la moneta portante interesse: e questa moneta, economicamente inconcepibile, ebbe qualche tentativo in suo favore, negli Stati Uniti, trent'anni or sono, ma fu un conato che non riuscì, perchè non poteva riuscire. Il Jevons ci fa sapere di un certo Hill, che pubblicò un modello

di biglietto di banco fruttifero: un biglietto di 100 sterline, pagabile, a vista e al portatore, in 100 sterline più l'interesse del 3 $^1/_2$ p. $^0/_0$ sino al giorno della sua presentazione. Ma l' Hill non pensò che tutte le volte in cui il saggio dell'interesse sul mercato superasse il 3 $^1/_2$ p. $^0/_0$, il biglietto scenderebbe sotto alla pari e sarebbe subito presentato allo sportello del cambio. Così accadrebbe che il banco emettente (o lo Stato emettente) altro vantaggio non avrebbe che di dover improvvisamente convertire tutta la massa del biglietto circolante (e pagare sopra di essa la differenza tra saggio e saggio d'interesse) ogni volta in cui le oscillazioni del saggio sul mercato ne consigliassero ai possessori il rimborso. Il biglietto dell' Hill non sarebbe biglietto di banco, nè moneta.

Il biglietto di banco sostituisce egregiamente la moneta, perchè è un segno fiduciario per eccellenza che non porta interesse; — il chek può sostituire la moneta, assai limitatamente, perchè, quantunque sia un segno fiduciario meno perfetto del biglietto di banco, non porta interesse; — anche la cambiale può, ma eccezionalmente, sostituire la moneta, perchè la cambiale si acquista coll'interesse gia scontato in relazione al tempo della scadenza; — ma un valore fiduciario, che porti interesse, non può mai sostituire un valore imposto, che non ne porti alcuno.

Il fondamento giuridico dell' interesse.

Il fondamento giuridico dell' interesse *sta tutt' intero ed esclusivamente nel diritto di proprietà, — e nella legge economica del valore sta* il fondamento giuridico della libertà dell'interesse.

Chiedere la sopressione dell' interesse, vuol dire implicitamente non riconoscere il diritto di proprietà; e porre limite legale al saggio dell' interesse non si può, senza disconoscere la legge economica del valore. Ma il diritto di proprietà è impossibile negare in un regime economico che abbia fondamento sulla divisione del lavoro e sullo scambio; e la legge economica del valore è *inflessibile,* nè ad essa può mai sovrapporsi l' autorità dello Stato. Si volle, nell' ex Regno di Napoli, proclamare la libertà dell' interesse e, nello stesso tempo, tutelare i cittadini contro l' usura, mutando, di anno in anno, il limite legale, secondo che oscilasse il valore della temporanea di-

sposizione del capitale monetario. Ma ciò non fece che dimostrare la inutilità del provvedimento governativo, il quale doveva sempre piegarsi alle esigenze del mercato, recando grave imbarazzo alle libere stipulazioni quand'esse avvenivano durante il mutamento mercantile e prima del mutamento legale. Questo sistema assomigliò alla famosa proposta francese di cambiare periodicamente il rapporto legale di valore fra la moneta d'oro e la moneta d'argento in corrispondenza al movimento di oscillazione nei prezzi relativi dei due metalli sul mercato monetario internazionale di Londra; proposta di provvedimento nello stesso tempo odioso ed ozioso. — Un altro sistema bastardo e bugiardo fu quello dell'ex Stato pontificio: vi era ammesso il limite legale; ma la libertà era possibile ogni volta in cui nell'atto di stipulazione del saggio, un sensale avesse dichiarato che il capitalista avrebbe potuto trovare un impiego del suo danaro a frutto eguale di quello da lui dimandato al mutuatario. Libertà dunque piena ed intera; ma, per ottenerla, occorreva una finzione legale. Ma le finzioni legali sono inutili ed immorali; la verità è una sola: *se si riconosce il diritto di proprietà, l'interesse è legittimo; se si riconosce la legge economica del valore, la libertà del saggio è del pari legittima.*

Gli economisti dimostrano che la libertà delle stipulazioni ha per effetto il ribasso dell'interesse, perchè nella libertà agisce la concorrenza, e colla concorrenza si arriva assai spesso sotto il limite legale; invece, il limite legale è sempre il *minimum* del saggio, anche quando il saggio potesse essere sul mercato ad esso inferiore; e quando sia superiore, intervengono a realizzarlo, malgrado la legge, i mezzi subdoli, le violazioni mascherate, gli artificii dell'inganno. Per esempio (oltre gli altri esempi che ho ricordati), vigente la legge sarda prima del 1857, avveniva che nei prestiti su ipoteca si dovessero ricevere in pagamento gli effetti pubblici alla pari, mentre erano quotati in borsa al 15, al 20 % sotto la pari. Si dava, cioè, il 5 % su 80, che equivaleva a più del 6 e si doveva perdere il 20 % sul rimborso. Di tal guisa, la legge limitatrice dell'interesse era apparentemente rispettata; in realtà, si pagava il 10 p. % all'ombra di codesta legge medesima. Ma sia pure che eccezionalmente il limite legale possa avere un effetto contrario a quello insegnato dagli economisti, deve la legge, per impedire un fatto dannoso, che può succedere e non succedere impedire un vantaggio sicuro,

che deve prodursi costantemente e universalmente? È, del resto, puerile discutere su tutto ciò che si voglia opporre ad una legge di natura. Le acque del fiume non possono rimontare la corrente; i gravi cadenti non possono rimanere sospesi nel vuoto: il valore non può essere immutabile, nè lo si può decretare. Ma per ciò che si riferisce al diritto di proprietà, qualche considerazione invece è possibile in relazione alla legitimità dell'interesse.

Il legislatore mira alle conseguenze di un provvedimento nel loro complesso; e quando, nell'insieme, le riconosca più utili che dannose, se non possa impedire il male totalmente, non per ciò gli è permesso di respingere il bene. La società civile ha l'obbligo, dunque, d'imporre, in alcuni determinati casi, certi vincoli, certe restrizioni al diritto di proprietà; ma perchè quest'obbligo vi sia, occorrono due condizioni: la prima, che codesti vincoli e codeste restrizioni sieno assolutamente necessarie, non solo, ma che, nello stesso tempo, sieno efficaci; la seconda, che quel medesimo effetto, a cui si mira per mezzo delle prescrizioni imperative della legge, non si possa in altro modo e con altri mezzi ottenere. Ora, per giustificare la legge limitatrice dell'interesse, mancano l'una e l'altra delle due condizioni. Si ammette che la legge annetta una servitù ad una proprietà fondiaria che si trovi dentro la zona militare di una fortezza: lo esige la difesa territoriale del paese, e non v'è nulla che possa sostituire quella servitù. Ma non si può ammettere che la legge imponga all'impiego del capitale monetario un vincolo non necessario; non si può ammettere ch'essa intervenga a ridurre la misura, dell'interesse, a cui riesce egregiamente, e meglio di ogni coercizione, la concorrenza degli altri capitali al frutto, o l'astensione di coloro che non vogliano o non possano soggiacere a troppo alta misura dell'interesse (costo di sostituzione per via di concorrenza e costo di sostituzione per via di astensione o di surrogato).

Ne v'è ragione di tutelare coloro che facilmente cedono alle pretese dei capitalisti: il legislatore deve supporre, nei contratti, il libero esercizio di quelle facoltà che sono necessarie per contrattare; non può presumere la incapacità di tutti, e lascia perciò ai tribunali il designare, nei singoli casi particolari, quelle persone che non sono atte ad esercitare interamente le loro facoltà.

È ozioso procedere più oltre in questo argomento: tutto ciò che si disse nelle discussioni parlamentari in Piemonte ed in Francia,

quando si trattò di mantenere o di abolire la legge del *maximum* (che sempre diventa, in pratica, la legge del *minimum*), si riferì all'erroneo concetto della tutela governativa per sostenere il limite legale; si riferì, per combatterlo, alla difesa del diritto di proprietà ed al rispetto alla legge economica del valore. L'interesse per sè stesso e la libertà dell'interesse non hanno e non possono avere altro fondamento giuridico

L'interesse e la crisi.

Non vi sono crisi monetarie propriamente dette, e, se le si vogliano ammettere, non ve n' ha una sola che non sia cagionata da vizio di produzione, *sia in difetto, sia in eccesso al consumo.* Un prodotto deve rispondere ad un altro prodotto nel mondo economico della divisione del lavoro. Se un prodotto manca, il suo corrispondente diventa di troppo; se un prodotto eccede, non trova il suo corrispondente con cui possa essere cambiato. Non basta produrre, non basta presentare un prodotto sul mercato: conviene che sul mercato si trovi un altro prodotto con cui fare equilibrio; conviene che i due prodotti corrispondono al desiderio reciproco dei rispettivi possessori. Questo fenomeno, in società, sfugge all'analisi peculiare, come nelle combinazioni chimiche rimane nascosta l'azione atomica dei corpi; ma non è men vero, nè meno assoluto per questo. La moneta, che è il tramite di tutte le combinazioni di scambio, vela le manifestazioni singole della legge naturale, per la quale non v'è e non vi può essere merce permutabile, che, come prodotto, trovi il suo sbocco, se un' altra merce permutabile non sia contemporaneamente chiamata al consumo. Il fatto è doppio e reciproco. Il grano, p. e., non si può vendere, se chi lo vende non abbia bisogno di vino; il vino non si può vendere, se chi lo vende non abbia bisogno di grano; *idem:* il grano non è comperato, se chi ha bisogno di comperarlo non abbia prodotto vino; il vino non è comperato, se chi ha bisogno di comperarlo non abbia prodotto grano... e via dicendo.

Quando un prodotto, corrispondente ad un altro prodotto, manchi; quando un prodotto non trovi il suo corrispondente, l'equilibrio economico è rotto; e questo disordine si manifesta complessi-

vamente colla crisi monetaria, o — per meglio dire — la crisi monetaria è sempre la manifestazione complessiva di questo disordine. La crisi monetaria non ha dunque origine spontanea — come molti scrittori ammettono (fra cui, in prima linea, il De Laveleye); ma è l'effetto di una causa, che si mostra ignorare quando al posto della causa si mette l'effetto.

Ed è così per lo appunto che la crisi monetaria si traduce in crisi di credito. Il Ferrara ebbe a notarlo: " quando manca la moneta, parrebbe che il credito possa subito sostituirsi ad essa, tanto presto è così compiutamente, da lasciare inavvertita la deficienza. E perchè, invece, la si avverte? unicamente perchè il credito tarda a supplirla. E perchè tarda? sol perchè fa difetto la fiducia; e la fiducia non farebbe difetto, se la regolarità della produzione fosse pienamente accertata, se non vi fossero troppe o troppo poche derrate, se non vi fosse ragione a temere per la fiducia stessa ". Dunque una crisi monetaria suppone sempre un vizio di produzione; una crisi monetaria, con altre parole, è il contraccolpo di una crisi industriale.

E il credito (l'interesse) si renderebbe ozioso qualora la produzione avesse luogo in modo che un prodotto rispondesse sempre ad un altro prodotto equivalente nel mondo economico della divisione del lavoro e dello scambio. In un ordine ipotetico di perfetto equilibrio di produzione, ogni merce troverebbe la sua merce equivalente, ed ogni anello si legherebbe ad un altro anello nell'atto del cambio circolare, senza dipendere da alcuna funzione di credito; anzi la moneta, continuando a correre i mercati come *medium* dello scambio, non si fermerebbe mai sotto forma di *controvalore* accumulato.

Per lo contrario, il credito riuscirebbe impotente a riparare agli effetti di una produzione sostanzialmente irregolare. Accertati in essa errori, di natura loro incorreggibili, per cui non si possa ammettere la pronta ripresa del buon andamento economico, il credito non ha mezzo a porre rimedio al male. Gli è per ciò appunto che in ogni crisi lo s'incontra od inutile o, più spesso, insufficiente.

Il credito — *la temporanea disposizione del capitale monetario* — può solo congiungere due periodi di produzione successivi allo scopo di compensare *il meno della produzione attuale col più della produzione futura;* e vi riesce quando sulla possibilità di codesta com-

pensazione non si elevi alcun dubbio, o contro di essa il legislatore non ponga alcun ostacolo (limite legale dell'interesse).

Guai se, in tal caso, il credito indugi a sostituire provvisoriamente *al controvalore futuro il valore presente,* prorogando la chiusura del cambio circolare. E guai, d'altra parte, se il credito ciecamente intervenga per impedire una rovina inevitabile, ritardando, con false speculazioni, la catastrofe: altro resultato non raggiunge che di renderla più funesta e, nei suoi effetti, più duratura.

Le crisi possono dunque quasi sempre essere allontanate per opera del credito. Se v' ha crisi dove il credito trovi mancata la produzione futura e le sue promesse rimangano così inadempiute, v' ha crisi del pari, e più frequente e in permanenza, quantunque latente o poco intesa, dove, mancando il credito, esso non possa congiungere, a rimedio di lievi, ma continui errori di produzione, il periodo presente di deficienza col periodo successivo di abbondanza.

Ma come può il credito agire liberamente e prontamente, quando se ne contesti la legittimità; quando, cioè, la legge metta ostacolo di vincoli e di limitazioni alla sua unica ragione d'essere — che è il reddito del capitale monetario, che è il prezzo della temporanea disposizione del capitale generale, che è, con una parola sola, l'*interesse?*

Conclusione.

Mi pare di avere dimostrato, o, per lo meno, mi sono proposto di dimostrare:

a) sotto quale punto di vista *fitto* ed *interesse* sieno, o non sieno la stessa cosa;

b) che l'interesse, sotto un certo punto di vista, paga la deficenza di un capitale futuro di fronte allo stesso capitale presente;

c) che, sotto un altro punto di vista, esso paga la temporanea disposizione della potenza di acquisizione della moneta;

d) che, sotto un terzo punto di vista (quasi identico al 2.°), esso paga la temporanea disposizione del capitale monetario, che è la forma generale di qualsiasi capitale non specificato;

e) che le variazioni tecniche non hanno nulla di comune colle variazioni economiche dell'interesse.

f) quali sieno le variazioni tecniche e quali sieno state storicamente le variazioni economiche legali dell' interesse;

g) come i limiti legali coercitivi dell' interesse abbiano avuto per iscopo il doppio errore di tenerne basso e di tenerne alto il saggio;

h) quali sieno le false teorie economiche del valore con cui gli scrittori hanno diversamente ed erroneamente spiegato le variazioni dell' interesse;

i) quale veramente sia la legge economica del valore in generale e delle oscillazioni del saggio dell' interesse in particolare;

m) che il saggio dell' interesse non è determinato dal rischio, nè esclusivamente o principalmente da alcun altro elemento di valore, ma unicamente dalla legge economica che comprende in sè tutti gli elementi del valore;

n) che la limitazione legale dell' interesse è errore maggiore della sua pretesa soppressione totale.

o) che l' autorità dello Stato non può in alcun modo sovrapporsi alle leggi economiche e che conseguentemente v' è sempre impotenza legislativa sul saggio dell' interesse;

p) che non è il capitale monetario, per sè stesso, che produca interesse; ma che questa produttività gli è data dal lavoro;

q) che, conseguentemente, è il credito che si moltiplica, non che esso moltiplichi i capitali; e che esso, in realtà, non moltiplica e non perfeziona che i mezzi di produzione;

r) che il fondamento giuridico dell' interesse sta tutt' intero ed esclusivamente nel diritto di proprietà; e che nella legge del valore sta il fondamento giuridico della libertà dell' interesse.

s) ed ho voluto dimostrare la somma importanza dell' interesse nelle operazioni di credito che hanno per iscopo e per effetto di ritardare, di attenuare e di evitare le crisi industriali.

G. MAGNANINI e V. ZUNINO

SOPRA IL COMPORTAMENTO DELLA CONDUCIBILITÀ TERMICA DEI VAPORI ROSSI IN RISPETTO A VARIAZIONI DI TEMPERATURA E DI PRESSIONE

Il Problema della conducibilità termica dei gaz in paragone di quello per i solidi e per i liquidi, presenta un interesse tutto particolare in quanto la teoria cinetica dello stato gazoso, così felice nella interpretazione materialistica delle proprietà generali degli aeriformi, permette di trarre delle conclusioni che si riferiscono al modo come i valori delle conducibilità termiche dipendono da variazioni nella temperatura e nella pressione. Inquantochè se il calore viene comunicato attraverso ai gaz per il fatto di molecole animate da movimento traslatorio ed urtantesi, e se continuamente tale propagazione avviene come deve avvenire da strato a strato, la conducibilità termica nei gaz può venire considerata come un fenomeno di diffusione di molecole calde verso molecole più fredde, cioè la energia termica delle molecole gazose viene trasmessa e sotto forma di energia progressiva o forza viva di movimento traslatorio, e sotto forma di energia interna intermolecolare ed atomica. Così la teoria cinetica (1) arriva alla espressione

$$K = 1.530\, \eta C_v \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (\alpha)$$

dove η è il coefficiente di attrito e C_v è il calorico specifico a volume costante; K è il valore della conducibilità termica.

(1) O. E. Meyer Kin. Theorie der Gase, pag. 1888, 1887.

Questa espressione dimostra che per le sostanze gazose che seguono la legge di Boyle-Gay-Lussac la conducibilità termica subisce le medesime variazioni che sègue l' attrito interno per variazioni di temperatura cioè è proporzionale alla radice quadrata della temperatura assoluta, ed indipendente dalla pressione. Invero per i gaz la cui temperatura critica è molto bassa come l' idrogeno, l' azoto e l' ossigeno, si ha una sufficiente concordanza colla teoria (1).

Meritava dunque uno studio tutto particolare il comportamento di quelle sostanze gasificabili le quali non ancora studiate sotto il punto di vista della conducibilità termica presentano le maggiori anomalie in quanto non obbediscono affatto alla legge di Boyle-Gay-Lussac sorpassando notevolmente i limiti di deviazioni presentate dai gaz facilmente coercibili, e ciò per il fatto di processi di più o meno inoltrata dissociazione.

Risulta infatti dalle esperienze dei signori Berthelot ed Ogier (2) che il calorico specifico della ipoazotide preso allo stato gazoso presenta tra i 26° e 100° variazioni le quali contrariamente a quanto avviene per la maggior parte dei gaz fino ad ora studiati sono molto maggiori che fra 100° e 200° corrispondentemente a maggior variazione nel grado di dissociazione.

La teoria cinetica dei gaz dà di questo fenomeno una interpretazione molto naturale considerando lo sdoppiamento delle molecole doppie nelle molecole semplici, sdoppiamento il quale avviene con assorbimento di calore conformemente alla equazione termochimica:

$$2NO_2 = N_2O_4 + 129K,$$

e corrispondentemente al lavoro maggiore che il calore compie nei gaz dissociabili per la maggiore pressione (o per il maggior volume od anche per entrambi) data la eccezione alla legge di Boyle-Gay-Lussac. Era dunque naturale e ciò in base all' equazione (α) di aspettarsi un comportamento anormale anche per la conducibilità termica dei vapori rossi. Infatti in una Nota presentata da uno di

(1) Vedi Planck Wien. Ber., Bd. 72; Wien. Ann. 1876. Kundt e Warburg. Pogg. Ann. Bd. 156. Winkelmann, Pogg. Ann. Bd. 156. Eichhorn Wied. Ann. 40. Schleiermacher. Wied. Ann. 34 . . è da notarsi però in generale la poca concordanza dei valori ottenuti per il coefficiente di temperatura nelle diverse serie di esperienze.

(2) Comptes rendus, 94, 916.

noi alla R. Accademia dei Lincei (1) in collaborazione col D.r Malagnini venne dimostrato che il riscaldamento di un bulbo termometrico immerso in differenti gaz, a bassa temperatura avviene per la ipoazotide più rapidamente che per l'idrogeno, fra 70°-100° più lentamente che per l'idrogeno ma più rapidamente che per l'aria, a temperature superiori (150°-190°) più lentamente che per l'aria.

In questa Memoria noi ci occupiamo più estesamente dello studio della ipoazotide nel senso di stabilire come varii la sua conducibilità termica, paragonata a quella di altri gaz sufficientemente studiati, al variare di quelle condizioni, temperatura cioè e pressione, le quali inducono variazioni nel grado di dissociazione.

A, B, C, Apparecchio per comprimere i gaz — *a, a*, olio di paraffina — *b, b*, mercurio.
D Apparecchio N.° 1 (capacità: 40 cm³).
E Apparecchio N.° 2 (capacità: 186 cm³).
F Apparecchio N.° 3 (capacità: 90 cm³).

Ci siamo serviti nelle nostre ricerche di tre Apparecchi di vetro delle dimensioni e delle forme indicate nelle annesse figure N.° 1, N.° 2 e N.° 3 (2) e nei quali lo stilo termometrico penetra in modo da portare il bulbo nel centro della massa gazosa; lo stilo si unisce all'Apparecchio con un sistema di smerigliatura formato da un lungo turacciolo di vetro ricavato nella massa. Così il termometro chiude anche l'Apparecchio ermeticamente e per le esperienze fatte sotto pressione abbiamo giudicato opportuno di fissare il termometro al collo del vaso col mezzo di due colletti di pressione muniti di sughero e legati fra loro con viti come è indicato nella figura.

(1) Vol. VI, 2.° sem. 1897.

(2) Scala $^1/_{10}$.

L'Apparecchio N.° 2 porta un termometro a grande serbatoio del tipo Beckmann ed in conformità le temperature di osservazione lette sulla scala differenziale sono state ridotte coll'aiuto di un termometro campione in temperature centigrade ed entrambe le serie si trovano segnate in colonne parallele. Per esperienze fatte sotto pressione venne esclusivamente adoperato l'apparecchio N.° 1 nel quale la compressione del gaz da esaminarsi venne eseguita con un sistema molto semplice di pompa a mercurio per il quale abbassando od alzando il serbatoio del mercurio viene ottenuta l'aspirazione e successivamente la compressione dell'aeriforme. Un opportuno sistema di rubinetti, dei quali uno saldato penetra col suo tubo internamente fino alla sommità del recipiente di compressione, permette di separare convenientemente queste fasi, e di introdurre l'aeriforme compresso nel palloncino di esperienza. Questo apparecchio di compressione si trova riprodotto nella figura, la quale ci sembra senz'altro adatta a fare vedere e comprendere come esso sia formato e funzioni. Nelle esperienze fatte colla ipoazotide abbiamo fra il mercurio ed il gaz intercalato uno strato di paraffina liquida per preservare il metallo dalle azioni corrosive.

Per eseguire le ricerche ci siamo serviti di due bagni aventi temperature differenti corrispondenti agli intervalli studiati e formati da acqua, paraffina o cloruro di zinco (1) contenuti in due vasi di rame muniti di un elica per mantenere i liquidi in agitazione, l'elica era mossa da un motorino ad aria calda come è indicato nella tavola annessa. L'apparecchio ripieno del gaz da studiarsi veniva introdotto e mantenuto fino a che il termometro interno segnava la temperatura del bagno nel quale l'apparecchio era immerso, si sollevava poi rapidamente l'apparecchio immergendolo nel secondo bagno notando le temperature ed i tempi.

Nelle nostre esperienze (2) il raffreddamento o rispettivamente il riscaldamento del bulbo termometrico avviene per il fatto dell'irraggiamento, della convezione, e della conducibilità del vetro dello stilo termometrico e della massa gazosa. Trascurando in prima

---

(1) Daremmo sempre in queste esperienze la preferenza ai bagni a cloruro di zinco per la loro costanza nella temperatura in confronto ai bagni di paraffina di eguali dimensioni.

(2) Vedi Winckelmann Wied. Ann. 44, 195, (1891).

approssimazione per uno stesso apparecchio ripieno di diversi gaz quelle variazioni che devono essere prodotte dall' irraggiamento (1) e sopratutto dalla convezione (2), si può applicare al raffreddamento del bulbo termometrico (rispettivamente della parete del recipiente) la legge di Newton per la quale la quantità di calore dQ ceduta in un tempuscolo dt è proporzionale all' eccesso di temperatura dell' ambiente, cioè

$$\alpha) \quad \ldots\ldots \quad dQ = k\,(\vartheta - \vartheta_o)\,dt$$

dove k è un fattore di proporzionalità, ϑ_o è la temperatura alla quale arriverà gradatamente il corpo che possiede inizialmente la temperatura ϑ_1 e che dopo il tempo t ha raggiunto la temperatura ϑ. Ma la quantità di calore Q che il corpo avrà ceduto a raffreddamento completo è

$$\beta) \quad \ldots\ldots \quad Q = mc\,(\vartheta_o - \vartheta)$$

se m è la sua massa e c il suo calorico specifico, differenziando la (β) si ottiene (3):

$$\gamma) \quad \ldots\ldots \quad dQ = -\,mc d\vartheta$$

da cui colla α)

$$\delta) \quad \ldots\ldots \quad -\,mc d\vartheta = k\,(\vartheta - \vartheta_o)\,dt$$

cioè

$$\varepsilon) \quad \ldots\ldots \quad -\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{k}{mc}\,(\vartheta - \vartheta_o)$$

e chiamando $-\dfrac{d\vartheta}{dt}$ la velocità di raffreddamento si ha che detta velocità è in ogni istante proporzionale all' eccesso della temperatura del corpo sopra quella dell' ambiente.

---

(1) Vedi in proposito il § 10, della classica opera del Clausius: die mechanische wärmetheorie, il quale porta per titolo Abhängigkeit der Ausstrahlung von dem umgebenden Medium, Braunschweig 1876, pag. 334 e seguenti. Di questa influenza ed altre (M. Smoluchowski von Smolan, Phil. Magaz. 1898, 46, 192-206) non è il caso qui di tener conto.

(2) e l' andamento dei valori ottenuti fa vedere come queste variazioni non siano da ritenersi trascurabili.

(3) Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften von W. Nernst e A. Schönfliess, pag. 129.

Nella integrazione si osservi che m è costante e che c è quasi indipendente dalla temperatura; e si ottiene:

$$-\frac{mc}{k} \, ln \, (\vartheta - \vartheta_o) = C + t$$

e poichè per $t = o$ è $\vartheta = \vartheta_1$ si ha

$$-\frac{mc}{k} \, ln \, (\vartheta_1 - \vartheta_o) = C.$$

cioè

$$t = \frac{mc}{k} \, ln \, \frac{\vartheta_1 - \vartheta_o}{\vartheta - \vartheta_o},$$

cioè

$$\frac{1}{t} \log^{10} \frac{\vartheta_1 - \vartheta_o}{\vartheta - \vartheta_o} = 0.4343 \, \frac{k}{mc} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

I risultati ottenuti per l'idrogeno, l'aria, l'acido carbonico (2) e l'ipoazotide (3), si trovano raccolti nelle seguenti tabelle dove per ciascuno degli apparecchi adoperati sono indicati i diversi intervalli di temperatura e le velocità di riscaldamento o di raffreddamento; accanto i valori calcolati della espressione

$$\frac{1}{t} \log \frac{\vartheta_1 - \vartheta_o}{\vartheta_1 - \vartheta}$$

per il caso di riscaldamento e di

$$\frac{1}{t} \log \frac{\vartheta_1 - \vartheta_o}{\vartheta - \vartheta_o}$$

per il caso di raffreddamento.

L'andamento di queste logaritmiche dimostra anzitutto che la convezione esercita una influenza non prevalente cosichè i valori di queste costanti sono sensibilmente una misura della conducibilità delle diverse sostanze esaminate. Larga parte però delle deviazioni è dovuta ad errori di determinazione tanto più sensibili, e ciò per la natura della espressione calcolata, là dove i valori di t si avvi-

(1) Vedi Nernst e Schönfliess, ibd. pag. 130 e 131.

(2) Questi gaz seccati convenientemente vennero misurati nelle medesime condizioni della ipoazotide per rendere possibili i confronti.

(3) Introducendo negli apparecchi l'ipoazotide allo stato di vapore ottenuta *da ipoazotide* liquida preparata precedentemente per distillazione del nitrato di piombo ben secco e condensata con miscuglio frigorifero.

cinano al limite, ed in generale poi per l' idrogeno e la ipoazotide (a basse temperature) cioè per i gaz dotati di maggiore conducibilità. — Ma lo scopo di questa Memoria non è quello di arrivare a misure esatte di conducibilità; bastandoci invece, ed a questo siamo riusciti, di avere messo in rilievo l' influenza della dissociazione, nei suoi diversi gradi per le differenti temperature e pressioni, sopra la conducibilità termica dei vapori rossi.

App. N.° **1** (1).

30° - 40°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
	Aria		H		CO_2		NO_2	
1'	32.8	—	36.8	—	32.8	—	37.7	—
2'	34.9	149	38.8	436	34.6	135	39.2	458
3'	36.2	138	39.5	408	37.0	160	39.7	442
4'	37.1	131	39.7	412	37.6	159	40.0	—
5'	38.0	139	39.9	—	38.2	150		
6'	38.6	142	40.0		38.6	142		
7'	39.0	—			38.9	—		
8'	39.2				39.1			
9'	39.4				39.2			
10'	39.6				39.3			
11'	39.7				39.3			
12'	39.8							
13'	39.8							

(1) **Esperienze fatte alla pressione atmosferica.**

APP. N.° **1** (1).

40° - 50°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
	Aria		H		CO_2		NO_2	
1'	43.2	—	47.4	—	42.4	—	47.5	—
2'	45.6	189	49.6	—	44.5	140	48.9	356
3'	47.1	185	49.8	456	46.0	139	49.4	309
4'	48.0	177	49.9	471	47.2	144	49.8	369
5'	48.8	—	50.0	—	48.1	149	50.0	—
6'	49.3				48.7	—		
7'	49.6				49.2			
8'	49.7				49.5			
9'	49.8				49.7			
10'	49.8				49.8			
11'					49.8			

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

APP. N.° **1** (1).

50° - 60°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
	Aria		H		CO_2		NO_2	
1'	53.2	—	56.2	—	53.2	—	58.2	—
2'	55.5	180	58.3	360	55.3	160	58.9	340
3'	56.2	130	59.4	396	56.8	163	59.3	354
4'	57.3	133	59.9	—	58.0	177	59.6	324
5'	59.0	—			58.7	179	59.9	—
6'	59.6				59.3	—		
7'	59.8				59.7			
8'	59.9				59.8			
9'	60.0				59.9			

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

60° - 70°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
	Aria		H		CO_2		NO_2	
1'	63.5	—	67.0	—	63.0	—	67.4	—
2'	65.8	189	69.8	498	65.4	182	68.7	—
3'	67.4	199	69.9	477	66.9	176	69.2	255
4'	68.5	—	70.0	—	68.0	181	69.5	179
5'	69.3				68.9	—	69.7	178
6'	69.7				69.5		69.9	—
7'	69.9				69.7		70.0	
8'	69.9				69.8			
9'	70.0				69.9			
10'					70.0			

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

70° - 80°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
	Aria		H		CO_2		NO_2	
1'	72.8	—	76.3	—	73.8	—	76.0	—
2'	75.0	158	78.8	439	75.1	102	78.0	301
3'	76.4	151	79.5	433	76.4	128	79.1	323
4'	77.5	153	79.8	422	77.5	131	79.5	301
5'	78.1	144	79.9	—	78.2	134	79.8	—
6'	78.6	142	80.0		78.8	—	79.9	
7'	79.0	142			79.2		80.0	
8'	79.4	—			79.5			
9'	79.7	—			79.9			
10'	79.9				80.0			
11'	80.0							

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

90° - 100°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$ Aria		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$ H		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$ CO_2		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$ NO_2	
1'	93.2	—	95.0	—	92.4	—	92.2	—
2'	94.8	—	97.1	236	94.5	140	94.6	100
3'	96.2	130	97.7	168	95.6	118	95.9	108
4'	97.2	127	97.9	128	96.6	119	96.7	104
5'	97.8	125	98.1	105	97.2	108	97.3	100
6'	98.1	—	98.2	—	97 6	—	97.6	—
7'	98.3		98.2		97.8		97.9	
8'	98.5		98.3		98.0		98.1	
9'	98.5		98.3		98.2		98.3	
10'	98.5				98.3		98.4	
11'	98.6				98.4		98.5	
12'					98.4		98.6	
13'							98.7	

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

40° - 30°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$ Aria		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$ H		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$ CO_2		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$ NO_2	
1'	37.4	—	33.4	—	37.8	—	33.4	—
2'	35.2	153	31.0	531	35.8	128	31.2	452
3'	33.5	163	30.4	462	34.4	124	30.2	614
4'	32.4	166	30.0	—	33.4	.120	30.0	—
5'	31.6	176			32.6	119		
6'	31.0	—			32.0	118		
7'	30.6				31.6	116		
8'	30.2				31.6	—		
9'	30.0				31.2			
10'					31.0			
11'					30.8			
12'					30.6			
13'					30.5			

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

50° - 40°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$	
	Aria		H		CO_2		NO_2	
1'	47.0	—	43.1	—	47.5	—	42.9	—
2'	44.9	154	41.0	491	45.3	150	41.3	348
3'	43.4	156	40.4	444	43.9	142	40.7	308
4'	42.2	167	40.0	—	42.7	147	40.4	—
5'	41.4	174			41.9	149		
6'	40.9	178			41.3	152		
7'	40.6	—			40.9	—		
8'	40.3				40.5			
9'	40.1				40.2			
10'					40.0			

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

60° - 50°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$	
	Aria		H		CO_2		NO_2	
1'	57.0	—	53.1	—	57.4	—	52.0	—
2'	54.8	163	50.3	572	55.2	153	51.2	221
3'	53.2	169	50.0	—	53.5	162	50.6	311
4'	52.0	181			52.4	163	50.3	274
5'	51.2	191			51.5	168	50.1	—
6'	50.7	199			50.9	—		
7'	50.5	191			50.5			
8'	50.3	195			50.2			
9'	50.1	—			50.0			

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

70° - 60°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$	
	Aria		H		CO_2		NO_2	
1'	66.9	—	62.8	—	67.0	—	62.4	—
2'	64.6	176	60.4	844	65.0	146	61.5	204
3'	63.0	180	60.0	—	63.4	156	60.9	213
4	61.8	194			62.2	167	60.6	234
5'	61.2	189			61.4	174	60.3	225
6'	60.7	198			60.9	178	60.1	—
7'	60.4	206			60.5	—	60.0	
8'	60.1	—			60.2			
9'					60.2			

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

80° - 70°

t min.'	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial-\partial_0}$	
	Aria		H		CO_2		NO_2	
1'	76.4	—	72.5	—	76.8	—	74.2	—
2'	74.4	187	70.2	1095	74.3	199	72.1	301
3'	72.7	201	70.6	—	72.9	185	71.0	301
4'	71.6	225			71.9	184	70.6	315
5'	70.8	265			70.9	—	70.4	—
6'	70.3	—			70.4		70.2	
7'	70.0				70.1		70.1	
8'					70.1		70.1	

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

90° - 80°

t min.'	$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial_0}$		$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial_0}$		$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial_0}$		$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial_0}$	
	Aria		**H**		CO_2		NO_2	
1'	86.3	—	82.4	—	86.7	—	85.5	—
2'	84.2	176	80.2	1078	84.3	192	82.9	278
3'	82.6	192	80.0	—	82.7	197	81.8	242
4'	81.5	207			81.8	190	81.0	270
5'	80.7	238			80.9	—	80.6	265
6'	80.2	299			80.4		80.2	287
7'	80.0	—			80.2		80.1	—
8'					80.0		80.1	
9'							80.0	

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

App. N.° **1** (1).

100° - 90°

t min.'	$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial_0}$		$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial_0}$		$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial_0}$		$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial_0}$	
	Aria		**H**		CO_2		NO_2	
1'	96.1	—	92.4	—	96.6	—	97.4	—
2'	93.8	205	90.2	1078	94.1	206	95.0	170
3'	92.3	211	90.0	—	92.5	210	94.0	132
4'	91.3	223			91.4	222	93.2	121
5'	90.4	295			90.5	—	92.1	137
6'	90.0	—			90.2		91.7	127
7'					90.0		91.4	120
8'							91.1	118
9'							90.9	114
10'							90.7	—
11'							90.6	

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

APP. N.° **1** (1).

Ipoazotide.

t min.'	26° - 30°		30° - 35°	
	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
1'	27.6	—	33.3	—
2'	29.4	602	34.4	452
3'	29.7	450	34.7	376
4'	30.0	—	34.9	—

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

APP. N.° **1** (1).

Ipoazotide.

t min.'	100° - 110°		110° - 120°		100° - 120°	
	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
1'	105.2	—	114.7	—	106.8	—
2'	106.3	113	116.0	122	110.6	157
3'	107.4	133	117.2	138	114.0	170
4'	108.0	126	117.9	134	115.4	114
5'	108.4	125	118.1	—	117.3	137
6'	108.5	110	118.3		118.0	136
7'	108.6	—	118.5		118.6	139
8'	108.7		118.6		118.9	134
9'	108.7		118.6		119.1	—
10'					119.1	

(1) Esperienze fatte alla pressione atmosferica.

APP. N.° **1.**

Esperienze a pressione.

Idrogeno.

Paraffina : $d = 0.860$

Pressione: mm. 750 (1)

t min.'	30° - 40°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	40° - 50°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	35.6	—	45.7	—
2'	37.8	301	48.0	332
3'	39.4	332	49.4	377
4'	39.6	347	49.6	343
5'	39.8	337	49.8	332
6'	40.0	—	50.0	—

Pressione: mm. 720

t min.'	50° - 60°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	60° - 70°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	55.8	—	65.9	—
2'	58.2	368	68.4	308
3'	59.4	442	69.4	467
4'	59.6	340	69.7	378
5'	59.9	—	69.9	—
6'	60.0		70.0	

Pressione: mm. 720

t min.'	70° - 80°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	80° - 90°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	90° - 100°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	75.8	—	85.6	—	95.8	—
2'	78.9	581	89.0	643	98.9	581
3'	79.4	472	89.5	472	99.6	340
4'	79.8	440	90.0	—	100.0	—
5'	80.0	—				

(1) più l'atmosfera = pressione iniziale; l'apparecchio veniva mantenuto chiuso.

App. N.° **1.**

Ipoazotide.

Pressione: mm. 557 (1).

t min.'	30° - 40°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	40° - 50°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	50° - 60°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	38.0	—	47.6	—	57.4	—
2'	39.6	622	49.0	380	58.6	268
3'	40.0	—	49.6	389	59.2	255
4'			50.0	—	59.7	312
5'					60.0	—

t min.'	60° - 70°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	70° - 80°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	80° - 90°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	67.2	—	77.0	—	85.6	—
2'	68.6	301	78.5	301	87.9	321
3'	69.3	300	79.3	285	88.9	301
4'	69.7	—	79.7	—	89.5	315
5'			80.0		89.8	—
6'					90.0	

t min.'	90° - 100°	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	95.2	—
2'	97.6	301
3'	98.8	318
4'	99.4	333
5'	99.7	—
6'	100.0	

(1) più 760 mm.

App. N.° **1.**

Aria.

Pressione: mm. 619 (1).

t min.'	30° - 40° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		40° - 50° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		50° - 60° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
1'	33.4	—	43.4	—	54.5	—
2'	35.4	156	45.4	156	55.6	—
3'	36.7	150	46.8	156	57.5	171
4'	37.6	146	48.0	161	58.4	178
5'	38.4	153	48.8	185	59.2	208
6'	38.8	148	49.2	171	59.6	227
7'	39.3	—	49.6	—	59.9	—
8'	39.7		49.9		60.0	
9'	39.9		50.0			
10'	40.0					

t min.'	60° - 70° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		70° - 80° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		80° - 90° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		90° - 100° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
1'	64.6	—	74.8	—	84.9	—	94.9	—
2'	65.8	—	76.4	—	86.8	—	96.8	—
3'	67.6	176	77.8	186	88.0	203	98.4	251
4'	68.5	171	78.9	225	89.0	235	99.2	268
5'	69.3	177	79.4	258	89.6	275	99.8	—
6'	69.7	208	79.8	285	89.9	—	100.0	
7'	69.9	—	80.0	—	90.0			
8'	70.0							

(1) oltre 760 mm.

APP. N.° **1.**

Anidride carbonica.

Pressione: mm. 679 (1).

t min.'	30° - 40°	$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$	40° - 50°	$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$	50° - 60°	$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$
1'	32.8	—	42.9	—	53.8	—
2'	35.0	158	45.2	170	55.3	120
3'	36.6	160	46.8	173	56.9	150
4'	37.6	159	47.8	169	57.9	117
5'	38.4	162	48.4	161	58.6	125
6'	39.0	171	48.8	154	58.9	125
7'	39.0	171	49.4	—	59.5	—
8'	39.4	—	49.7		59.8	
9'	39.7		49.9		60.0	
10'	39.9		50.0			
11'	40.0					

t min.'	60° - 70°	$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$	70° - 80°	$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$	80° - 90°	$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$	90° - 100°	$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$
1'	64.4	—	74.5	—	84.5	—	93.6	—
2'	65.7	—	76.1	149	86.4	184	96.6	143
3'	67.4	166	77.5	171	87.8	198	98.2	275
4'	68.3	172	78.6	198	88.8	220	99.0	268
5'	69.1	198	79.1	181	89.4	—	99.6	—
6'	69.5	209	79.5	208	89.6	—	99.8	—
7'	69.8	—	79.8	—	89.8		100.0	
8'	70.0		80.0	—	90.0			

(1) oltre i 760 mm.

APP. N.° **2.**

30° - 40°

Aria.

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	11.0	31.7	—
2'	12.5	33.2	860
3'	13.8	34.5	893
4'	14.8	35.5	886
5'	15.7	36.4	906
6'	16.4	37.1	913
7'	17.0	37.7	928
8'	17.4	—	—
9'	17.8		
10'	18.05		
11'	18.3		
12'	18.45		
13'	18.6		

Il term. Beckmann a 30° segna 9.8.

Idrogeno.

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	13.1	33.8	—
2'	15.7	36.4	236
3'	17.2	37.9	235
4'	18.05	38.75	237
5'	18.6	39.3	236
6'	18.9	39.6	238
7'	19.1	39.8	248
8'	19.2	—	—
9'	19.25		
10'	19.25		

Il term. Beckmann a 30° segna 9.8.

30° - 40°

Anidride carbonica.

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	10.95	31.65	—
2'	12.35	33.05	806
3'	13.6	34.3	816
4'	14.65	35.35	854
5'	15.5	36.2	848
6'	16.2	36.9	883
7'	16.8	37.5	868
8'	17.2	—	—
9'	17.6		
10'	17.8		
11'	18.15		
12'	18.3		
13'	18.45		
14'	18.5		

Il term. Beckmann a 30° segna 9.8.

Ipoazotide.

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$
1'	8.1	34.3	—
2'	10.4	36.6	224
3'	11.6	37.8	206
4'	12.2	38.4	183
5'	12.5	38.7	—
6'	12.65	38.85	
7'	12.8	39	
8'	12.9	—	

Il term. Beckmann a 30° segna 8.8.

App. N.° 2. 40° - 50°

Aria.

$$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	7.9	41.7	—
2'	9.5	43.3	930
3'	10.7	44.5	893
4'	11.8	45.6	918
5'	12.65	46.45	337
6'	13.3	47.1	883
7'	13.8	47.6	898
8'	14.25	—	—
9'	14.56		
10'	14.85		
11'	15.05		
12'	15.22		
13'	15.35		
14'	15.45		
15'	15.52		
16'	15.59		

Il term. Beckmann a 40° segna 6.2.

Idrogeno.

$$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$$

temp. d'osserv.	temp. centig.	
10.1	43.9	—
12.6	46.4	229
13.8	47.6	202
14.95	48.75	335
15.5	49.3	235
15.6	49.4	201
15.7	49.5	—
15.8	—	
15.9		

Il term. Beckmann a 40° segna 6.2.

40° - 50°

Anidride carbonica.

$$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	7.9	41.7	930
2'	9.5	43.3	893
3'	10.7	44.5	854
4'	11.6	45.4	848
5'	12.4	46.2	827
6'	13.0	46.8	840
7'	13.55	47.35	—
8	14.0	—	
9'	14.35		
10'	14.65		
11'	14.9		
12'	15.1		
13'	15.25		
14'	15.4		
15'	15.45		
16'	15.5		

Il term. Beckmann a 40° segna 6.2.

Ipoazotide.

$$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$$

temp. d'osserv.	temp. centig.	
8.2	44.1	—
10.6	46.5	226
11.8	47.7	204
12.4	48.3	180
12.85	48.75	171
13.0	48.9	145
13.2	49.1	136
13.4	—	—
13.5		
—		

Il term. Beckmann a 40° segna 4.1.

App. N.° **2.**

50° - 60°

Aria.

$$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	9.95	51.65	—
2'	11.6	53.3	930
3'	12.9	54.6	933
4'	14.0	55.7	952
5'	14.8	56.5	937
6'	15.5	57.2	943
7'	16.05	—	—
8'	16.45		
9'	16.8		
10'	17.0		
11'	17.1		
12'	17.2		
13'	17.3		
14'	17.39		
15'	17.4		

Il term. Beckmann a 50° segna 8.3.

Idrogeno.

$$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	12.2	53.9	—
2'	14.8	56.5	241
3'	16.25	57.95	242
4'	17.0	58.7	223
5'	17.4	59.1	207
6'	17.6	59.3	—
7'	17.7	—	
8'	17.8		
9'	17.85		
10'	17.9		

Il term. Beckmann a 50° segna 8.3.

50° - 60°

Anidride carbonica.

$$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	10.0	51.7	—
2'	11.5	53.2	865
3'	12.7	54.4	854
4'	13.65	55.35	854
5'	14.3	56.0	792
6'	15.1	56.8	827
7'	15.6	—	—
8'	16.1		
9'	16.4		
10'	16.57		
11'	16.7		
12'	16.8		
13'	16.9		
14'	17.05		
15'	17.12		

Il term. Beckmann a 50° segna 8.3.

Ipoazotide.

$$\frac{1}{t} \log \frac{\partial - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	8.9	56.5	—
2'	11.0	58.6	251
3'	11.3	58.9	181
4'	11.4	59.0	147
5'	11.5	59.1	122
6'	11.55	59.15	—
7'	11.6	—	
8'	11.6		
9'	11.65		
10'	11.65		

Il term. Beckmann a 50° segna 2.4.

APP. N.° **2.** 60° - 70°

Aria.

$$\frac{1}{t}\log\frac{\vartheta_1-\vartheta_0}{\vartheta_1-\vartheta}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	9.4	61.9	—
2'	11.0	63.5	955
3'	12.3	64.8	962
4'	13.35	65.85	985
5'	14.1	66.6	942
6'	14.7	67.2	922
7'	15.1	—	—
8'	15.45		
9'	15.7		
10'	15.9		
11'	16.15		
12'	16.25		
13'	16.35		
14'	16.4		
15'	16.43		
16'	16.45		

Il term. Beckmann a 60° segna 7.5.

Idrogeno.

$$\frac{1}{t}\log\frac{\vartheta_1-\vartheta_0}{\vartheta_1-\vartheta}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	11.3	63.8	—
2'	13.6	66.1	201
3'	14.8	67.3	180
4'	15.5	68.0	163
5'	16.1	68.6	161
6'	16.45	68.95	—
7'	16.7	—	
8'	16.9		
9'	16.95		
10'	17.0		
11'	17.04		
12'	17.05		

Il term. Beckmann a 60° segna 7.5.

60° - 70°

Anidride carbonica.

$$\frac{1}{t}\log\frac{\vartheta_1-\vartheta_0}{\vartheta_1-\vartheta}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	9.2	61.7	—
2'	10.7	63.2	865
3'	12.0	64.5	893
4'	12.9	65.4	854
5'	13.6	66.1	820
6'	14.25	67.5	—
7'	14.6	—	
8'	14.9		
9'	15.2		
10'	15.45		
11'	15.6		
12'	15.75		
13'	15.9		
14'	16.05		
15'	16.15		
16'	16.2		

Il term. Beckmann a 60° segna 7.5.

Ipoazotide.

$$\frac{1}{t}\log\frac{\vartheta_1-\vartheta_0}{\vartheta_1-\vartheta}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	4.7	63.0	—
2'	6.3	64.6	112
3'	7.4	65.7	105
4'	8.5	66.8	113
5'	8.7	67.0	91
6'	8.9	67.2	79
7'	9.1	—	—
8'	9.3		
9'	9.5		
10'	9.6		
11'	9.65		
12'	9.7		
13'	9.75		
14'	9.75		

Il term. Beckmann a 60° segna 1.7.

App. N.° **2.**

70° - 80°

Aria.

$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	4.6	71.8	—
2'	5.9	73.1	750
3'	6.9	74.1	715
4'	7.8	75.0	716
5'	8.5	75.7	701
6'	9.1	76.3	691
7'	9.6	—	—
8'	9.8		
9'	9.95		
10'	10.1		
11'	10.25		
12'	10.4		
13'	10.5		
14'	10.55		
15'	10.58		
16'	10.6		

Il term. Beckmann a 70° segna 2.8.

Idrogeno.

$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	6.0	73.2	—
2'	8.2	75.4	1690
3'	9.4	76.6	1500
4'	10.05	77.25	1330
5'	10.4	77.6	1130
6'	10.6	77.8	—
7'	10.7	—	
8'	10.85		
9'	10.90		
10'	10.95		
11'	10.97		
12'	11.00		

Il term. Beckmann a 70° segna 2.8.

70° - 80°

Anidride carbonica.

$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	4.55	71.75	—
2'	6.0	73.2	813
3'	7.2	74.4	828
4'	8.1	75.3	806
5'	8.8	76.0	779
6'	9.35	76.55	764
7'	9.75	—	—
8	10.15		
9'	10.5		
10'	10.65		
11'	10.75		
12'	10.85		
13'	10.95		
14'	11.05		
15'	11.15		
16'	11.2		

Il term. Beckmann a 70° segna 2.8.

Ipoazotide.

$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	11.4	73.4	—
2'	13.8	75.8	1960
3'	15.3	77.3	1940
4'	16.0	78.0	1720
5'	16.6	78.6	1680
6'	16.8	78.8	1480
7'	17.0	—	—
8	17.1		
9'	17.2		
10'	17.3		
11'	17.35		
12'	17.4		
13'	17.4		

Il term. Beckmann a 70° segna 8.

App. N.° **2.**

80° - 90°

Aria.

$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	9.6	81.5	—
2'	11.0	82.9	782
3'	12.0	83.9	756
4'	12.9	84.8	711
5'	13.8	85.7	740
6'	14.5	86.4	746
7'	15.0	—	—
8'	15.4		
9'	15.7		
10'	15.9		
11'	16.05		
12'	16.15		
13'	16.2		
14'	16.23		
15'	16.25		
16'	16.25		

Il term. Beckmann a 80° segna 8.1.

Idrogeno.

$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	11.8	83.7	—
2'	13.9	85.8	1760
3'	15.3	87.2	1760
4'	15.8	87.7	1450
5'	16.05	87.95	1240
6'	16.25	88.15	1080
7'	16.45	—	—
8'	16.6		
9'	16.75		
10'	16.85		
11'	16.9		
12'	16.92		
13'	16.92		

Il term. Beckmann a 80° segna 8.1.

80° - 90°

Anidride carbonica.

$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	9.85	81.75	—
2'	11.4	83.3	878
3'	12.7	84.6	907
4'	13.7	85.6	901
5'	14.5	86.4	893
6'	15.15	87.05	—
7'	15.6	—	
8'	15.95		
9'	16.25		
10'	16.45		
11'	16.6		
12'	16.7		
13'	16.75		
14'	16.77		
15'	16.79		
16'	16.8		

Il term. Beckmann a 80° segna 8.1.

Ipoazotide.

$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	6.2	82.8	—
2'	8.5	85.1	1670
3'	10.0	86.6	1620
4'	10.8	87.4	1470
5'	11.3	87.9	1330
6'	11.6	88.2	1200
7'	11.7	—	—
8'	11.8		
9'	11.85		
10'	11.9		
11'	11.95		
12'	12.0		
13'	12.01		

Il term. Beckmann a 80° segna 3.4.

App. N.° **2.**

90° - 100°

Aria.

$$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial - \partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	11.5	91.5	—
2'	13.1	93.1	906
3'	14.1	94.1	793
4'	15.0	95.0	768
5'	15.9	95.9	791
6'	16.6	96.6	796
7'	17.0	97.0	792
8'	17.5	97.5	—
9'	17.8	—	
10'	18.0		
11'	18.15		
12'	18.25		
13'	18.3		
14'	18.33		
15'	18.35		
16'	18.35		

Il term. Beckmann a 90° segna 10.

Idrogeno.

$$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	13.9	93.9	—
2'	16.0	96.0	1760
3'	17.4	97.4	1810
4'	17.9	97.9	1510
5'	18.15	98.15	1500
6'	18.35	98.35	1440
7'	18.55	98.55	1400
8'	18.7	98.7	—
9'	18.85		
10'	18.95		
11'	19.15		
12'	19.1		

Il term. Beckmann a 90° segna 10.

90° - 100°

Anidride carbonica.

$$\frac{1}{t} \log \frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	11.95	91.95	—
2'	13.5	93.5	901
3'	14.8	94.8	935
4'	15.8	95.8	932
5'	16.6	96.6	929
6'	17.25	97.25	943
7'	17.7	97.7	940
8'	18.05	98.05	—
9'	18.35	—	
10'	18.55		
11'	18.7		
12'	18.8		
13'	18.85		
14'	18.87		
15'	18.89		

Il term. Beckmann a 90° segna 10.

Ipoazotide.

$$\frac{1}{t} \log \frac{\partial - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$$

t min.'	temp. d'osserv.	temp. centig.	
1'	7.3	92.9	—
2'	9.6	95.2	1700
3'	11.0	96.6	1590
4'	11.9	97.5	1510
5'	12.4	98.0	1370
6'	12.7	98.3	1240
7'	12.8	—	—
8'	12.9		
9'	12.95		
10'	13.0		
11'	13.05		
12'	13.06		

Il term. Beckmann a 90° segna 4.4.

App. N.° **3.**

Ipoazotide.

t min.'	100° - 130°		130° - 160°		160° - 190°	
	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$	
1'	111.5	—	141.5	—	171.5	—
2'	120.0	345	150.5	289	179.5	229
3'	124.5	357	155.0	284	183.5	238
4'	126.5	303	157.0	263	186.0	229
5'	128.0	288	158.3	259	188.0	247
6'	129.0	290	159.0	253	189.0	258
7'	129.5	—	159.5	—	189.3	—
8'	129.7		159.7		189.6	
9'	130.0		160.0		189.9	

Anidride carbonica.

t min.'	100° - 130°		130° - 160°		160° - 190°	
	$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$		$\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1 - \partial_0}{\partial_1 - \partial}$	
1'	111.0	—	141.0	—	171.0	—
2'	119.0	237	150.0	278	180.0	278
3'	124.0	250	154.5	269	184.5	269
4'	127.5	293	157.5	293	187.5	293
5'	128.5	—	158.5	275	188.0	244
6'	129.0		159.0	255	188.7	232
7'	129.5		159.5	—	189.4	—
8'	130.0		160.0		189.8	

App. N.° **3.**

Aria.

t min.'	100° - 130° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		130° - 160° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		160° - 190° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
1'	111.5	—	141.0	—	172.0	—
2'	120.0	290	149.5	257	180.5	277
3'	124.5	274	154.0	250	184.5	257
4'	127.0	270	156.5	244	187.0	259
5'	128.0	245	157.5	240	188.0	238
6'	129.0	250	158.5	—	189.0	250
7'	129.5	—	159.0		189.5	—
8'	129.5		159.5		189.7	
9'	130.0		159.8		189.8	

Idrogeno.

t min.'	100° - 130° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		130° - 160° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$		160° - 190° $\frac{1}{t}\log\frac{\partial_1-\partial_0}{\partial_1-\partial}$	
1'	119.0	—	148.0	—	169.0	—
2'	127.0	464	156.0	477	187.0	845
3'	128.5	432	158.5	451	189.0	661
4'	130.0	—	160.0	—	190.0	—

Riesce agevole vedere da un esame complessivo dei valori ottenuti come il comportamento della ipoazotide si differenzi essenzialmente da quello delle altre sostanze non dissociabili, corrispondentemente al diverso andamento della sua isoterma (isoterma di dissociazione) in quanto le variazioni di densità rispetto a variazioni di temperatura e pressione sono calcolabili coll' aiuto della teoria e conosciute sperimentalmente. A. Horstmann (1) ha stabilito una relazione fra il grado di dissociazione di una sostanza gazosa ed il suo volume a differenti temperature la quale dedotta col mezzo del

(1) Berl. Berichte 1868, 210.

calcolo delle probabilità, esprime la densità d_1 ad una temperatura media delle molecole gazose T_o (temperatura del gaz scelta) in funzione della densità normale d della sostanza dissociabile:

$$d_1 = \frac{2d}{(n+1) - \int_o^{\tau_1} d\tau \, \frac{2(n-1)}{\sqrt{\pi}} e^{-\tau^2}}$$

dove n è il numero delle molecole in cui la molecola primitiva si va dissociando e τ e τ_1 sono due espressioni

$$\tau = h\,(T - T_o) \qquad \text{e} \qquad \tau_1 = h\,(t - T_o)$$

nelle quali T è la temperatura variabile delle singole molecole, t è la temperatura alla quale la decomposizione ha raggiunto la metà delle molecole complessive, per l' ipoazotide si ha $t = 58°$, ed h è un valore numerico il quale, parimenti per l'ipoazotide, è $h = 0.0209$.

Col mezzo di questa formola l' Horstmann ha calcolato per tutte le temperature per le quali esistono determinazioni di densità (1) i valori teorici d_1 ed è arrivato a questi risultati molto concordanti:

Grado di temper.	Densità trovata	Densità calcolata
26°.7	2.65	2.71
28. 0	2.70	2.68
32. 0	2.65	2.61
35. 4	2.53	2.54
39. 8	2.46	2.46
49. 6	2.27	2.27
52. 0	2.23	2.23
60. 2	2.08	2.09
70. 0	1.92	1.94
70. 0	1.95	1.94
79. 0	1.84	1.84
80. 6	1.80	1.82
98. 0	1.72	1.74
100. 1	1.60	1.68
111. 3	1.65	1.64
121. 5	1.62	1.62
135. 0	1.60	1.59
154. 0	1.58	1.59
183. 2	1.57	1.59

(1) Richard Müller. Annal. Chem. Pharm. 1862, 122, 15; H. Sainte-Claire Deville e L. Troost Compt. rend. 1867, 64, 237.

Il che prova che le variazioni di densità sono in accordo colla teoria cinetica.

Inoltre il Neumann (1) ha calcolato il grado di dissociazione della ipoazotide per le differenti temperature, e corrispondentemente l'aumento medio della dissociazione per ogni 10 gradi di aumento. Egli è arrivato al seguente risultato:

Grado di temper.	Densità	Percentuale nella decomposizione	Aumento medio della decomposizione per ogni 10 gradi di innalzamento nella temperatura
26.7	2.65	19.96	
		. . . .	6.5
35.4	2.53	25.65	
		. . . .	8.1
39.8	2.46	29.23	
		. . . .	11.0
49.6	2.27	40.04	
		. . . .	12.1
60.2	2.08	52.84	
		. . . .	13.0
70.0	1.92	65.57	
		. . . .	10.4
80.6	1.80	76.61	
		. . . .	8.8
90.0	1.72	84.83	
		. . . .	4.4
100.1	1.68	89.23	
		. . . .	3.1
111.3	1.65	92.67	
		. . . .	3.5
121.5	1.62	96.23	
		. . . .	1.8
135.0	1.60	98.69	
		. . . .	—
154.0	1.58	100.00	
		. . . .	—
183.2	1.57	—	

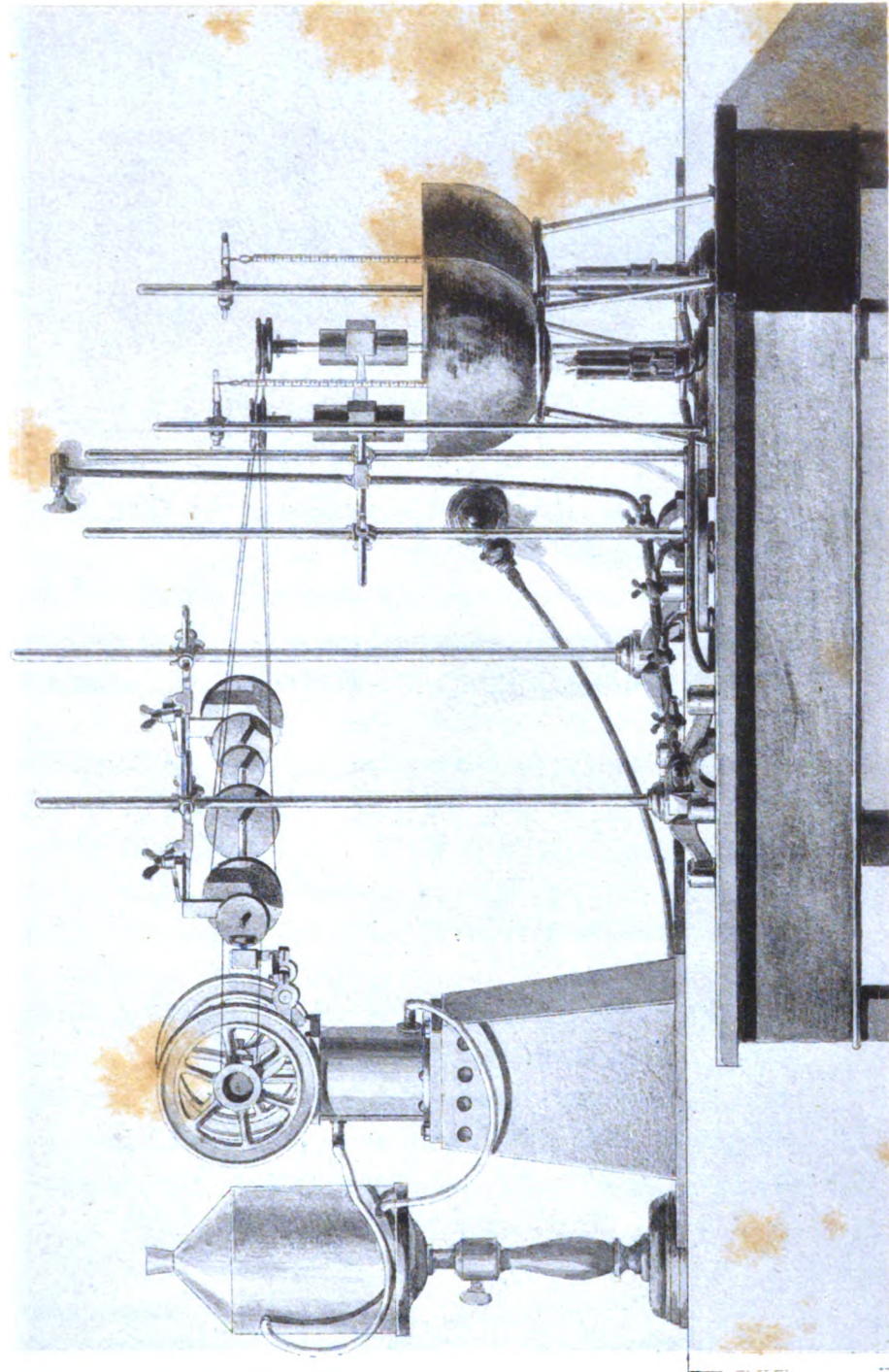
È interessante osservare come le conseguenze dedotte dalla teoria cinetica sieno in piena armonia coi risultati da noi ottenuti (2) in quanto l'ipoazotide, per temperature alle quali i numeri del Neumann

(1) Annal. Chem. Pharm. 1868. Supplement Band 6. 203.

(2) E questo sebbene l'andamento dei nostri numeri riveli, come venne da principio accennato, molte influenze estranee alla conducibilità.

danno le maggiori variazioni nella dissociazione, presenta conducibilità paragonabili a quella dell' idrogeno, ed anche maggiori per gli intervalli inferiori, nei quali è maggiore la quantità di sostanza dissociabile e ciò per eguali ed anche minori variazioni nella decomposizione.

Speciale considerazione meritano poi le esperienze fatte a pressioni superiori alla atmosferica (1) per le quali si rende sempre più sensibile la notevole conducibilità termica della ipoazotide a temperature basse.

(1) Vedi Nernst Theoretische Chemie II Aufl. 1898, pag. 411.

MAGNANINI E ZUNINO

ELIOT. CALZOLARI E FERRARIO - MILANO.

G. MAGNANINI E V. ZUNINO

APPARECCHIO INDUSTRIALE

PER

LA DETERMINAZIONE DEL POTERE CALORIFICO

DEI COMBUSTIBILI FOSSILI

L'apparecchio che noi presentiamo consiste in una semplice trasformazione del noto calorimetro in uso Léwis Thompson, nel quale sopprimendo la miscela ossidante (1) abbiamo introdotto per alimentare la combustione una regolare corrente di ossigeno (2).

Il confronto diretto del Thompson col nostro apparecchio fatto comparando i risultati ottenuti bruciando 15 diverse sorta di carboni fossili, ci ha convinto che l'uso dell'ossigeno quale comburente permettendo una combustione più regolare e più sicura può dare risultati più concordanti senza alterare il costo e quel certo grado di comparabilità che vuolsi il Thompson presenti, quando si paragona il suo funzionamento al modo come si utilizza la combustione nei fornelli delle caldaie a vapore (3).

Non parliamo dei calorimetri di Favre e Silbermann, di Alexyew, di Fischer, di Thomsen, di Schwackhoefer, e di Stohmann, i quali si trovano descritti nel libro Pouvoir calorifique des combustibles solides, liquides, et gazeux par Scheurer-Kestner, accanto ai calorimetri a volume costante dei signori Berthelot, Aime Witz, Thomas

(1) Clorato e nitrato potassico.

(2) Questo calorimetro venne da uno di noi presentato al Congresso per la fisica tenutosi a Torino nel giorno 23 Settembre 1898. Vedi *Nuovo Cimento*, Serie IV, Tomo VIII, pag. 256.

(3) Vogliamo notare come lo stesso apparecchio si presti al doppio uso cioè quale L. Thompson e quale è nostro metodo.

Andrews, e della Bomba calorimetrica del Mahler adatta a scopi industriali, e della quale si è occupato recentemente il professore A. Cavazzi.

Il nostro calorimetro è analogo al calorimetro per " uso popolare „ del W. Thomson (1), il quale, come la disposizione da noi presentata è di uso tecnico, a scopo essenzialmente differenziale in quanto gli errori vengono considerati costanti.

Nel cilindro di rame *B* (Vedi tavola) di un calorimetro L. Thompson abbiamo praticato due finestre l' una opposta all' altra e chiuse da lastrelle di mica, adatte a potere osservare l' andamento della combustione, ed in luogo del cilindro contenente la miscela ossidante abbiamo collocato con apposito sostegno una navicella di platino (2) *A*. Due grammi di combustibile polverizzato (campione) vengono collocati nella navicella ed introdotti nel cilindro fissando il supporto, e con miccia a bicromato accesa. A distanza di circa 2 cent. dal carbone si trova superiormente un caminetto che è il prolungamento del tubo dal quale si fa pervenire l' ossigeno.

Un rubinetto a vite *D* molto sensibile permette di regolare l' eflusso del comburente del quale bastano circa 15 litri per ogni determinazione.

I gaz che si producono passano attraverso l'acqua, (2 litri) la quale si trova, alla temperatura dell' ambiente, nel cilindro di vetro che noi abbiamo rivestito di grosso panno. Quasi alla estremità inferiore del cilindro abbiamo saldato una serie di piccoli tubetti di ottone (Vedi tavola) aventi pareti grosse (2-2.5 mm.) e diametro interno piccolo (0.4-05 mm.), cosichè i gaz sono costretti ad uscirne regolarmente suddivisi in seno alla massa liquida. Il valore della miccia determinato abbruciandone una massa corrispondente a 10 determinazioni è stata trovata pari all' aumento di 1°.2 cioè 0°.12 per ogni determinazione. Questo valore 0°.12 è da sottrarsi all' aumento della temperatura dell' acqua a combustione finita. Di più come per il Thompson abbiamo aggiunto costantemente alle calorie ottenute il decimo quale valore in acqua del vaso e del cilindro calorimetrico (3).

(1) Vedi Scheurer-Kestner, pag. 65.

(2) A fondo di lastra con rete di platino saldata.

(3) Peso del vaso di vetro gr. 1990. — Peso della parte in metallo gr. 470.

Riportiamo i risultati ottenuti dall'esame di 15 sorta di combustibili, aggiungendo che i campioni di essi ci vennero gentilmente somministrati dal D.r G. Baroni chimico presso la Rete Adriatica ed al quale ci piace qui rinnovare pubblicamente il nostro ringraziamento. Accanto al nome di ciascun campione si trovano indicate le calorie ottenute col L. Thompson.

Agglomerato " Prince „ inglese (Calorie Thompson 6941).

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	15′	6°.1	5	16′	6°.2
2	16′	6°.1	6	14′	6°.3
3	15′	6°.1	7	14′	6°.2
4	16′	6°.2	8	15′	6°.2

Dal valore più elevato 6°.3, sottraendo 0°.12 ed aumentando di un decimo, si hanno:

Calorie 6798

Agglomerato di Cardiff (Calorie Thompson 7128)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	15′	6°.7	5	15′	6°.9
2	15′	6°.9	6	14′	6°.8
3	16′	6°.9	7	15′	6°.9
4	15′	6°.8	8	16′	6°.9

Calorie 7458 (1)

Minuto di Westfalia (Calorie Thompson 7304)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	15′	7°.0	5	14′	7°.1
2	15′	7°.0	6	12′	7°.1
3	12′	7°.0	7	15′	7°.0
4	13′	7°.0	8	13′	7°.1

Calorie 7678

(1) Le calorie indicate si riferiscono sempre come è logico al valore massimo ottenuto.

Agglomerato " Arrow " inglese (Calorie Thompson 7315)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	10′	7°.2	5	15′	7°.1
2	12′	7°.3	6	14′	7°.3
3	13′	7°.2	7	13′	7°.2
4	14′	7°.2	8	14′	7°.3

Calorie 7898

Rusky Park Ditta Modicus Leskovic Venezia
(Calorie Thompson 6776)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	11′	6°.3	5	13′	6°.2
2	14′	6°.2	6	11′	6°.3
3	14′	6°.1	7	12′	6°.3
4	12′	6°.2	8	13′	6°.2

Calorie 6798

Agglomerato $^2/_3$ Westfalia $^1/_3$ Suderland (Calorie Thompson 7755)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	11′	7°.6	5	12′	7°.5
2	10′	7°.6	6	13′	7°.6
3	12′	7°.6	7	14′	7°.5
4	11′	7°.5	8	13′	7°.6

Calorie 8228

Carbone minuto di Sunderland (Calorie Thompson 7414)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	11′	7°.3	5	11′	7°.3
2	10′	7°.3	6	12′	7°.4
3	12′	7°.4	7	10′	7°.4
4	12′	7°.3	8	11′	7°.4

Calorie 8008

Carbone in pezzi Cardiff (Calorie Thompson 7557) (1)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	12'	7°.0	5	13'	7°.1
2	11'	7°.0	6	11'	7°.1
3	13'	7°.1	7	12'	7°.0
4	12'	7°.1	8	13'	7°.1

Calorie 7678

Carbone in pezzi Cardiff (Calorie Thompson 7469) (1)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	12'	6°.8	5	12'	7°.0
2	10'	7°.1	6	10'	7°.1
3	10'	7°.2	7	11'	7° 2
4	11'	7°.1	8	12'	7°.1

Calorie 7788

Carbone del passo di Calais (Calorie Thompson 7931)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	10'	7°.6	5	10'	7°.8
2	11'	7°.8	6	10'	7°.8
3	10'	7°.8	7	11'	7°.7
4	10'	7°.8	8	10'	7°.8

Calorie 8448

Minuto miscela di Duffboal e Holmside (Calorie Thompson 7271)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	11'	6°.2	5	10'	6°.4
2	10'	6°.4	6	11'	6°.4
3	12'	6°.4	7	10'	6°.3
4	11'	6°.4	8	11'	6°.4

Calorie 6908

(1) In causa di sciopero le miniere principali di Cardiff erano abbandonate, ciò spiega il basso valore termico di tale Cardiff.

Minuto di Newcastle (Calorie Thompson 7216)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	14′	7°.0	5	12′	7°.1
2	11′	7°.1	6	12′	7°.2
3	10′	7°.1	7	13′	7°.1
4	13′	7°.2	8	11′	7°.2

Calorie 7788

Minuto di Newcastle (Calorie Thompson 5984)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	13′	(5°.5) (1)	5	12′	5°.9
2	14′	5°.9	6	11′	5°.9
3	12′	5.°9	7	12′	5°.8
4	13′	5.°8	8	13′	5°.9

Calorie 6358

Minuto di Kyhope Duff (Sunderland) (Calorie Thompson 6666)

	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	12′	6°.3	5	12′	6°.2
2	11′	6°.3	6	12′	6°.3
3	12′	6°.3	7	11′	6°.2
4	12′	6°.3	8	12′	6°.3

Calorie 6798

Agglomerato di Newcastle (Calorie Thompson 6479)

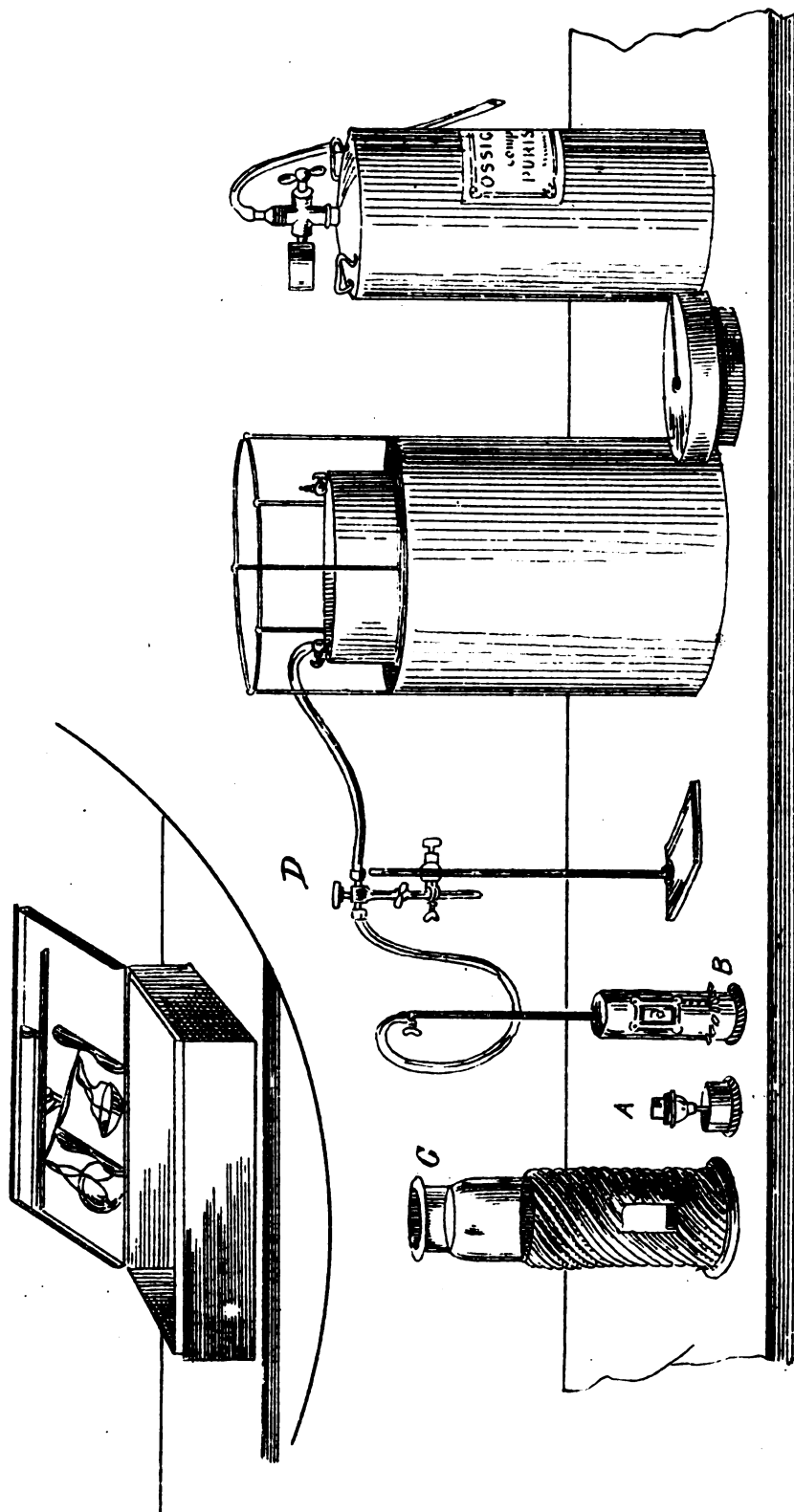
	Durata	Aumento		Durata	Aumento
1	13′	6°.2	5	13′	6°.2
2	14′	6°.2	6	12′	6°.1
3	13′	6°.2	7	13′	6°.2
4	12′	6°.2	8	12′	6°.1

Calorie 6688

(1) Combustione incompleta e perciò determinazione fallita.

Riassumendo si hanno 15 varietà di carboni per le quali valgono le seguenti serie di valori:

	Thompson	N. Apparecchio
1	6941	6798!
2	7128	7458
3	7304	7678
4	7315	7898
5	6776	6798
6	7755	8228
7	7414	8008
8	7557	7678
9	7469	7788
10	7931	8448
11	7271	6908!
12	7216	7788
13	5984	6358
14	6666	6798
15	6479	6688

OSSIG
PURIS
D
B
A
C

CONTRIBUTO

ALLO

STUDIO DEI MAGNETI PERMANENTI

MEMORIA II.ª

DI

CIRO CHISTONI E G. GIACOMO DE-VECCHI (*)

1. In questa seconda parte (**) del lavoro da noi intrapreso, ci siamo proposti di esaminare come si comportino i magneti costrutti con acciaio contenente tunsteno, rispetto ai coefficienti di temperatura.

Le esperienze vennero cominciate nel 1892 e terminate cogli ultimi del 1898.

Lo studio della variazione del momento magnetico dei magneti colla temperatura ha un doppio interesse, teorico cioè e pratico ed è per questo che interessò da tempo parecchi fisici.

Il Durward nel suo recente lavoro: *On the Temperature Coefficients of Certain Seasoned Hard Steel Magnets* (***) dà la bibliografia dei lavori pubblicati da circa mezzo secolo su questo argomento; ed a noi interessa fin d'ora di fare constare che a parità di dimensioni le nostre sbarre mostrarono momento magnetico specifico maggiore di quello che assunsero le sbarre studiate dal Durward, e che in

(*) *Il D.r G. Giacomo De-Vecchi* (ora Professore di fisica nel R. Liceo di Girgenti) *che è stato assistente all'Istituto fisico della R. Università di Modena dal 15 novembre 1893 al 30 novembre 1898, assistè a quasi tutte le esperienze e verificò tutti i calcoli.*

C. CHISTONI.

(**) La prima memoria è stata pubblicata negli *Atti della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena*, serie III, vol. I, pag. 87.

(***) *The American Journal of Science*, Fourth series, vol. V, pag. 245.

generale i coefficienti termici da esso trovati sono maggiori di quelli delle nostre sbarre.

Il lavoro del Peirce (*): *On the Properties of Seasoned Magnets made of Self Hardening Steel* mostra quanto sia interessante lo studio dei magneti costrutti con varii acciai e quanto sia diverso il coeff. termico di un magnete, costrutto con uno piuttosto che con altro acciaio.

Non ci sono mancate occasioni di osservare, anche in questa seconda parte del lavoro, delle variazioni del momento magnetico delle sbarre in seguito a nuovi trattamenti e di queste osservazioni abbiamo tenuto il debito conto, come si vedrà in seguito, parlando delle singole sbarre.

Per ciò che riguarda le variazioni del momento magnetico di una sbarra, che avvengono per il variare della temperatura, in generale si suole ammettere che, quando un magnete abbia raggiunta la stazionarietà e gli si facciano subire variazioni di temperatura (che non oltrepassino di dieci gradi circa gli estremi di temperatura, che possono verificarsi nelle abitazioni) assuma un dato momento magnetico per una temperatura data, sia che arrivi a questa per riscaldamento o per raffreddamento. Ciò ammesso, se indichiamo con M_t ed M_θ i momenti magnetici di un magnete alle temperature date t e θ e poniamo $t > \theta$, la differenza $M_\theta - M_t$ (supponendo come generalmente avviene che il momento magnetico M della sbarra diminuisca col crescere di t) assumerà sempre lo stesso valore purchè la via percorsa per passare da θ a t sia tale che la temperatura del magnete non abbia mai da superare i limiti prestabiliti.

Poniamo ora che la differenza $M_\theta - M_t$ sia legata alla differenza $(t - \theta)$ dalla relazione

$$M_\theta - M_t = \alpha\, M_\theta\, (t - \theta)$$

si deduce

$$\alpha = \frac{1}{M_\theta} \frac{M_\theta - M_t}{t - \theta}$$

nella quale

$$\frac{M_\theta - M_t}{t - \theta}$$

(*) *The American Journal of Science*, Fourth series, vol. V. pag. 334.

rappresenta la diminuzione media del momento magnetico della sbarra per l'aumento di un grado di temperatura fra θ e t; ed α per conseguenza esprime la variazione media (corrispondente alla variazione di un grado di temperatura dello stesso intervallo) dell'unità di momento magnetico del magnete (*). È per questo che α si suole chiamare *coefficiente medio di temperatura* fra θ e t.

Dalla formola precedente si ricava

$$M_t = M_\theta \left[1 - \alpha (t - \theta) \right] \tag{1}$$

2. Ammesso ora che θ sia costante e t variabile, α in generale varia con t. Per conseguenza α (che si determina coll'esperienza) non sarebbe altro che un numero il quale serve a calcolare il valore di M_t per una data temperatura t, quando si conosca M_θ; e per M_θ e θ costanti α (ammesse sempre le nostre ipotesi fondamentali) assume altrettanti valori quanti sono i valori che si possono assegnare a t.

E poichè oltre che colla variabile t, il coefficiente α varia anche colla temperatura arbitraria θ, così si presenta la necessità di assumere come punto di partenza delle temperature, una temperatura ben definita. — Noi assumeremo, in generale, come temperatura di riferimento la temperatura del ghiaccio fondente, ossia lo 0° del termometro centigrado; e quando si presenterà il caso di dovere assumere, per comodità, come grado di temperatura di partenza, un grado diverso dallo 0°, lo avvertiremo.

Assunto adunque come grado di partenza lo 0° del termometro centigrado, il *coefficiente medio di temperatura da 0° a t* sarà espresso da

$$a = \frac{1}{M_o} \frac{M_o - M_t}{t}$$

e quindi

$$M_t = M_o (1 - at) \tag{2}$$

Il coefficiente a è diverso per le diverse sbarre magnetiche; varia con t, e si suole ammettere in generale che per un dato ma-

(*) L'unità di momento magnetico qui assunta è il momento magnetico unitario, che ha il magnete stesso alla temperatura θ.

gnete assuma sempre un determinato valore per ciascun valore di t. Esamineremo in seguito se questa ipotesi è ammissibile.

3. In certi casi pratici si può ritenere che a abbia il valore costante c fra 0° e t ed in questi casi speciali (essendo c sempre piccolissimo) si ha

$$M_o = \frac{M_t}{1 - ct} = \frac{M_\tau}{1 - c\tau}$$

$$M_t = M_\tau (1 - c(t - \tau))$$

purchè τ sia compreso fra 0° e t.

Quest'ultima espressione differisce dalla (1) per ciò che qui si ritiene c costante fra 0° e t, mentre che la α della (1) per uno stesso magnete varia con θ e con t.

4. Ammesso che nell'intervallo di temperatura da τ a θ si possa assumere con sufficiente approssimazione

$$M_t = M_o (1 - \beta t)$$

con β costante; dalle due relazioni

$$M_\tau = M_o (1 - \beta\tau) \qquad M_\theta = M_o (1 - \beta\theta)$$

si deduce

$$\beta = \frac{M_\tau - M_\theta}{M_o (\theta - \tau)} \tag{3}$$

In questo caso β dinota la variazione media del momento magnetico del magnete per la variazione di un grado di temperatura fra τ e θ, confrontata però col momento unitario del magnete a 0°.

È per questo che anche a β si suole dare il nome di coefficiente medio di temperatura fra τ e θ; ma conviene però osservare che β è valore di approssimazione e perciò per distinguerlo da α, chiameremo β *coefficiente medio approssimato* di temperatura del magnete fra τ e θ.

5. Se α_1 ed α_2 sono rispettivamente i coefficienti medii esatti di temperatura fra 0° e τ e fra 0° e θ, avremo come mostra in generale l'esperienza,

$$\alpha_1 < \beta < \alpha_2$$

e di mano in mano che $(\theta - \tau)$ andrà accostandosi a zero, le differenze $\beta - \alpha_1$ ed $\alpha_2 - \beta$ andranno diminuendo, finchè al limite diverranno nulle e le tre quantità α_1, β ed α_2 acquisteranno il valore

$$-\frac{1}{M_o}\frac{dM_t}{dt}$$

ciò che risulta evidente dalla

$$\beta = -\frac{1}{M_o}\frac{M_\theta - M_\tau}{\theta - \tau}$$

quando si stabilisca che t debba conservarsi fra θ e τ e si faccia tendere $(\theta - \tau)$ a zero.

Questo valore espresso in funzione di t si può dedurre dalla (2).

Infatti essendo a funzione della temperatura, se poniamo $a = f(t)$ dalla (2) avremo:

$$-\frac{1}{M_o}\frac{dM_t}{dt} = f(t) + tf'(t)$$

Alla espressione $v(t) = f(t) + tf'(t)$ daremo il nome di *coefficiente vero di temperatura* del magnete alla temperatura t.

Il significato di $v(t)$ si ha dalla

$$-\frac{dM_t}{M_o} = v(t)dt$$

cioè $v(t)$ per una data temperatura t assume tale valore che moltiplicato per la variazione infinitesima dt della temperatura dà il rapporto fra la variazione infinitesima del momento magnetico M_t ed il momento magnetico del magnete a 0°.

6. Se nella $M_t = M_o(1 - tf(t))$ sviluppiamo la $f(t)$ secondo la serie di Maclaurin avremo

$$M_t = M_o\left(1 - tf(o) - t^2f'(o) - \frac{t^3}{2}f''(o) \ldots\right)$$

dalla quale

$$v(t) = -\frac{dM_t}{dt}\frac{1}{M_o} = f(o) + 2tf'(o) + \frac{3}{2}t^2f''(o) + \ldots$$

Nella pratica si ritiene sufficiente arrestarsi al secondo termine dello sviluppo di $f(t)$, per modo che M_t si può esprimere colla seguente formola

$$M_t = M_o (1 - mt - nt^2) \qquad (4)$$

nella quale m ed n sono due costanti.

Ciò equivale ad ammettere, supposto di riferirsi a due assi coordinati cartesiani, che la

$$f(t) = m + nt$$

rappresenta una retta. Il coefficiente vero di temperatura alla temperatura t ha allora per espressione

$$v(t) = m + 2nt$$

ed alla temperatura $\frac{t}{2}$

$$v\left(\frac{t}{2}\right) = m + nt$$

ossia

$$f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right)$$

Dunque in questo caso speciale il coefficiente vero di temperatura alla temperatura $\frac{t}{2}$ è uguale al coefficiente medio di temperatura da 0° a t; e perciò

$$M_t = M_o\left[1 - v\left(\frac{t}{2}\right)t\right].$$

Se poi per temperatura di partenza si prendesse θ in luogo dello 0° del termometro centigrado e per unità di momento magnetico il momento unitario della sbarra alla temperatura θ, si avrebbe

$$M_t = M_\theta\left[1 - (t - \theta) f(t - \theta)\right]$$

$$-\frac{1}{M_\theta}\frac{dM_t}{d(t - \theta)} = f(t - \theta) + (t - \theta) f'(t - \theta)$$

e se M_t può essere espresso dalla

$$M_t = M_\theta\left[1 - p(t - \theta) - q(t - \theta)^2\right]$$

si ha

$$-\frac{1}{M_\theta}\frac{dM_t}{d(t-\theta)} = p + 2q(t-\theta)$$

Quando però M_t dovesse essere rappresentato da una formola diversa dalla (4), allora queste conclusioni non reggerebbero (*).

7. Conoscendo il coefficiente medio b di temperatura di un magnete da 0° a θ e conoscendo il coefficiente medio α da θ a t dello stesso magnete, si può calcolare il coefficiente medio a dello stesso magnete da 0° a t.

Avremo difatti

$$M_\theta = M_o(1 - b\theta) \qquad (5)$$

$$M_t = M_\theta(1 - \alpha(t-\theta)) = M_o(1 - at)$$

ed essendo con grande approssimazione

$$at = \alpha t - \alpha\theta + b\theta$$

si otterrà

$$a = \frac{\alpha(t-\theta) + b\theta}{t} \qquad (6)$$

E perciò se coll'esperienza si sarà determinato α e b così da avere

$$M_t = M_\theta\left[1 - \alpha(t-\theta)\right]$$

$$M_\theta = M_o(1 - bt)$$

si dedurrà

$$M_t = M_o\left[1 - \alpha(t-\theta) - b\theta\right]$$

ed in generale se

$$M_t = M_\theta\left[1 - \alpha(t-\theta)\right]$$

$$M_\theta = M_\tau\left[1 - \beta(\theta-\tau)\right]$$

(*) Dalla $-dM = M_o v(t)dt$ si ottiene

$$\frac{1}{M_o}\int_o^t dM = -\int_o^t v(t)dt$$

si avrà

$$M_t = M_\tau \left[1 - \alpha (t - \theta) - \beta (\theta - \tau)\right].$$

E per essere

$$M_t = M_\theta \left[1 - \alpha (t - \theta)\right] = M_o (1 - b\theta) \left[1 - \alpha (t - \theta)\right]$$

$$= M_o (1 - at)$$

$$(1 - b\theta) \left[1 - \alpha (t - \theta)\right] = (1 - at)$$

$$1 - \alpha t + \alpha\theta - b\theta + \alpha bt\theta - \alpha b\theta^2 = 1 - at$$

si avrà con grande approssimazione

$$\alpha = \frac{at - b\theta}{(t - \theta)} \qquad (6^{bis})$$

Questa formola dà il mezzo di calcolare il coefficiente medio di temperatura fra θ e t, dati che siano il coefficiente medio di temperatura fra 0° e θ e fra 0° e t.

8. Nella misura del coefficiente medio di temperatura dei magneti, torna talvolta difficile di ridurre la temperatura del magnete veramente a 0°; per la qualcosa manca l'osservazione fondamentale che conduce alla (5).

Ma dalla espressione di M_t in funzione di t e di θ vediamo che di mano in mano che θ va accostandosi a 0°, la differenza $(a - \alpha)$ va diminuendo, ossia α va accostandosi ad a; perciò quando θ differisca di pochissimo da 0°, si può praticamente ritenere $\alpha = a$, ossia si può ritenere che il coefficiente medio di temperatura fra 0° e t sia uguale al coefficiente medio fra θ e t.

Tuttavia sarà sempre prudente, quando sia possibile, di ridurre il magnete a 0° di temperatura e partire da questa per le successive determinazioni.

Quando per una ragione qualunque non si possa ridurre il magnete a 0° o ad una temperatura prossima a 0° e si voglia avere il momento M_t espresso in funzione di M_o si può procedere in questo modo.

Sia θ la temperatura più bassa alla quale è stato portato il magnete e dall'insieme delle determinazioni fatte ad altre tempe-

rature più elevate di θ si sia concluso che M_t può essere espresso dalla

$$M_t = M_\theta \left(1 - p(t - \theta) - q(t - \theta)^2\right)$$

fatto $t = o$ avremo per extrapolazione

$$M_o = M_\theta \left(1 + (p - q\theta)\,\theta\right)$$

dove $(p - q\theta)\theta$ esprime l'aumento unitario del momento magnetico del magnete da θ a 0°.

Dunque l'unità di momento magnetico del magnete passando da θ a 0° diviene $(1 + p\theta - q\theta^2)$ e quindi l'unità di momento passando da 0° a θ diviene

$$\frac{1}{1 + p\theta - q\theta^2} = 1 - p\theta + q\theta^2$$

ossia

$$M_\theta = M_o (1 - p\theta + q\theta^2)$$

e per conseguenza

$$M_t = M_o (1 - p\theta + q\theta^2)\left(1 - p(t - \theta) - q(t - \theta)^2\right)$$

o con grande approssimazione

$$M_t = M_o (1 - pt - qt^2 + 2qt\theta)$$

e fatto

$$(p - 2q\theta) = m \qquad q = n$$

$$M_t = M_o (1 - mt - nt^2)$$

che è identica alla (4).

Per avere $p = m$ conviene adunque che

$$2q\theta = o$$

In pratica q supera difficilmente 0,000002 e perciò basterà avere

$$0,000004\,\theta < 0,00001$$

perchè $2q\theta$ sia trascurabile, ossia si possa ritenere uguale a zero. Quindi basterà che θ non superi tre gradi perchè si possa in pratica ritenere, senza errore sensibile, che il coefficiente medio dedotto da

osservazioni fatte a θ ed a t si possa considerare come il coefficiente medio di temperatura fra 0° e t.

9. Per lo studio del coefficiente medio di temperatura dei magneti fra due temperature t_1 e t_2 ci siamo serviti del magnetometro dei seni, che come mostrò il Lamont (*) si presta benissimo per questo scopo.

Infatti se il magnete da studiarsi è disposto come il magnete deviatore nel caso delle deviazioni, alla distanza D dal magnetino sospeso, ed è alla temperatura t_1 e se l'angolo di deviazione dal meridiano magnetico del magnete sospeso è ω_1, la condizione di equilibrio di quest'ultimo (**) è data dalla

$$\frac{1}{2} D^3 \frac{H}{M_{t_1}} \operatorname{sen} \omega_1 = 1 + \frac{1}{D^2} (2L_3 - 3L'_3) \tag{7}$$

dove H è la componente orizzontale della forza magneto-tellurica ed, L_3, L'_3 sono fattori che hanno rispettivamente per valore

$$\int \lambda^3 d\mu \qquad \int \lambda_1{}^3 d\mu$$

essendo λ e λ_1 le distanze rispettive dal centro dei due magneti degli elementi magnetici $d\mu$ e $d\mu'$.

Assuma ora il magnete la temperatura t_2 (***); in questo caso avremo:

$$\frac{1}{2} D^3 \frac{H}{M_{t_1}(1 - a(t_2 - t_1))} \operatorname{sen} \omega_2 = 1 + \frac{1}{D^2} (2L_3 - 3L'_3) \tag{8}$$

essendo ω_2 il nuovo angolo di deviazione del magnetino sospeso.

Nello scrivere questa equazione si è implicitamente ammesso che le quantità D, H, L_3 ed L'_3 conservino gli stessi valori che

(*) *Handbuch des Erdmagnetismus*, pag. 125. Berlino 1849.

(**) Chistoni. — *Azione deviatrice di un magnete fisso sopra un magnete libero di muoversi attorno ad un asse verticale.* — Mem. II, formola (15). Mem. della Soc. degli spettroscopisti italiani, vol. XX (1891).

(***) Come si applichi il magnete del quale si vuole determinare il coefficiente di temperatura sul magnetometro dei seni e come si faccia prendere al magnete una data temperatura e si possa mantenerlo alla stessa per un dato tempo, è dettagliatamente spiegato nel lavoro del Chistoni: *Magnetometro unifilare dei seni.* (Memorie della R. Accademia di Modena, serie II, vol. IX, pag. 125 ed Annali dell'Uffic. Cent. di Meteorologia e di Geod. Vol. XIV, parte I).

avevano nella (7). Veramente anche dato che D ed H non variino, variano di sicuro L_3 ed L'_3, ma la variazione di queste è tanto piccola da potersi trascurare.

Dividendo membro a membro le equazioni (7) e (8) si ottiene

$$a = \frac{1 - \frac{\operatorname{sen} \omega_2}{\operatorname{sen} \omega_1}}{(t_2 - t_1)} = \frac{1}{M_{t_1}} \frac{M_{t_1} - M_{t_2}}{(t_2 - t_1)} \tag{9}$$

il quale valore di a altro non è che il coefficiente medio di temperatura fra t_1 e t_2.

Dunque conoscendosi le temperature t_1 e t_2 del magnete in due tempi successivi, e le relative deviazioni ω_1 ed ω_2 prodotte sul magnetino sospeso (mantenendo il magnete da studiarsi a distanza costante D da questo) è possibile calcolare il coefficiente medio di temperatura di esso fra t_1 e t_2.

Vediamo ora quale grado di precisione si esige in t_1, t_2, ω_1 ed ω_2 per ottenere a con una data approssimazione, e verifichiamo a quali condizioni deve soddisfare il magnetometro dei seni per fornire i valori di ω_1 e di ω_2 colla voluta precisione.

Nella pratica la massima precisione che si esige in a è $\pm 0{,}00002$ e noi partiremo da questa per dedurre l'approssimazione che dev'essere raggiunta nelle quantità, che servono per calcolarlo.

10. Riprendiamo la (9) e da essa deduciamo:

$$\partial a = \pm \frac{a}{(t_2 - t_1)} \partial (t_2 - t_1) \tag{10}$$

$$\partial a = \pm \frac{\cos \omega_2}{\operatorname{sen} \omega_1 (t_2 - t_1)} \partial \omega_2$$

$$\partial a = \pm \frac{\operatorname{sen} \omega_2 \operatorname{cotg} \omega_1}{\operatorname{sen} \omega_1 (t_2 - t_1)} \partial \omega_1$$

e poichè ω_1 è sempre di pochissimo diverso da ω_2, così indicando con ω il valore comune che si può attribuire ad ω_1 e ad ω_2

$$\partial a = \pm \frac{\operatorname{cotg} \omega}{(t_2 - t_1)} \partial \omega \tag{11}$$

Da quest'ultima relazione deduciamo che quando

$$(t_2 - t_1) = 15^\circ \qquad \omega = 18^\circ$$

per ottenere $\vartheta a = \pm 0{,}00002$ basta avere in ω l'approssimazione $\pm 20''$. Se $\omega = 25°$ e $(t_2 - t_1) = 15°$ allora basterebbe l'approssimazione $\pm 29''$ in ω.

Per gli stessi angoli di deviazione quando sia invece

$$(t_2 - t_1) = 30°$$

allora basta avere in ω rispettivamente l'approssimazione $\pm 40''$ e $\pm 57''$.

Quando il circolo orizzontale dal magnetometro ed il modo di puntata al magnetino delle deviazioni permettano in ω l'approssimazione $\pm 10''$ e si assuma $(t_2 - t_1) = 15°$ purchè ω sia maggiore di 20°, si può avere in a l'approssimazione $\pm 0{,}00001$. Per $(t_2 - t_1) = 15°$ ed $\omega = 35°$ quando in ω sia possibile d'avere l'approssimazione $\pm 10''$ si può ottenere in a l'approssimazione $\pm 0{,}000005$. In ogni modo la (11) ci indica, che è sempre vantaggioso collocare il magnete da studiarsi così che faccia deviare l'ago sospeso dell'angolo massimo, che si possa avere compatibilmente con tutte le altre esigenze che possa richiedere l'esecuzione pratica dell'esperienza.

Nelle nostre misure si è sempre fatto in modo di avere $\omega > 30°$ e $(t_2 - t_1) > 15°$, e l'approssimazione in ω si può ritenere di $\pm 20''$ così che l'approssimazione in a si può ritenere intorno a $\pm 0{,}00001$.

Dalla (10) deduciamo che ritenuto $(t_2 - t_1) = 15°$ per raggiungere l'approssimazione $\pm 0{,}00001$ in a, quando a assuma i valori successivi 0,0001; 0,0002; 0,0003; 0,0004; 0,0005; 0,0006; 0,0007; 0,0008; 0,0009; 0,001, basteranno in $(t_2 - t_1)$ le rispettive approssimazioni 1°,50; 0°,75; 0°,50; 0°,37; 0°,30; 0°,25; 0°,21; 0°,19; 0°,17; 0°,15.

11. Per ridurre la (9) facilmente calcolabile coi logaritmi si suole procedere in questo modo:

Dalla (9) si ha:

$$\frac{\operatorname{sen}\omega_1 - \operatorname{sen}\omega_2}{\operatorname{sen}\omega_1} = a\,(t_2 - t_1)$$

e quindi

$$a = \frac{2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\omega_1 - \omega_2)\cos\frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)}{(t_2 - t_1)\operatorname{sen}\omega_1} \qquad (12).$$

Da questa formola si può ricavare con facilità quella del Lamont, che è generalmente usata (*).

Difatti essendo $(\omega_1 - \omega_2)$ un angolo che difficilmente sorpassa il mezzo grado, si può ritenere

$$2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\omega_1 - \omega_2) = \operatorname{sen} (\omega_1 - \omega_2)$$

e poichè ω_1 ed ω_2 sono di poco differenti, si può ritenere

$$\omega_1 = \frac{1}{2} (\omega_1 + \omega_2)$$

e perciò la (12) diventa

$$a = \frac{\operatorname{sen} (\omega_1 - \omega_2)}{(t_2 - t_1) \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\omega_1 + \omega_2)} \tag{13}$$

che è la formola del Lamont. Analogamente a quello che si è fatto per la (9) si possono discutere le (12) e (13). Posto per brevità

$$\frac{1}{2} (\omega_1 - \omega_2) = u$$

$$\frac{1}{2} (\omega_1 + \omega_2) = v$$

dalla (12) deduciamo

$$\partial a = \pm a \operatorname{ctg} u \, \partial u$$
$$\partial a = \pm a \operatorname{tg} v \, \partial v$$
$$\partial a = \pm a \operatorname{ctg} \omega_1 \, \partial \omega_1$$
$$\partial a = \pm a \frac{\partial (t_2 - t_1)}{(t_2 - t_1)}$$

e dalla (13)

$$\partial a = \pm 2a \operatorname{ctg} 2u \, \partial u$$

$$\partial a = \pm a \frac{\partial v}{\operatorname{sen} v \cos v} = \pm 2a \frac{\partial v}{\operatorname{sen} 2v}$$

(*) Lamont. — *Handbuch des Erdmagnetismus*, pag. 126. — *Handbuch des Magnetismus*, pag. 390.

Wild. — *Ueber die Bestimmung des Temperatur — Coefficienten von Stahlmagneten* (Mélanges Physiques et Chimiques tirés du Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg; Tome VIII, 1 mai 1873, pag. 791).

Liznar. — *Anleitung zur Messung und Berechnung der Elemente des Erdmagnetismus*, pag. 25. Wien 1883.

Kreil. — *Anleitung zu den magnetischen Beobachtungen*; pag. 64; Wien 1858, etc.

Introducendo in queste formole i valori speciali di a, di ω_1 di u, di v e di $(t_2 - t_1)$ si verificherebbe nei singoli casi quale grado di precisione si richieda in ω_1 in u in v, ed in $(t_2 - t_1)$ per raggiungere in a una certa approssimazione.

Il calcolo della (13) che è formola di approssimazione non offre poi tali vantaggi sul calcolo della (12) da indurre ad adottarla invece di quest' ultima. Anzi il calcolo della a colla (9), facendo uso delle tavole dei logaritmi di sottrazione, riesce assai più spedito, di quello che facendo uso dei logaritmi volgari e adottando la (12) o la (13) (*).

Ed anche non volendo fare uso dei logaritmi di sottrazione il calcolo della (9), riesce ugualmente assai comodo facendo uso dei logaritmi volgari, quando alla (9) si dia un' altra forma.

Dalla (9) abbiamo

$$\frac{\text{sen } \omega_1}{\text{sen } \omega_2} = \frac{1}{1 - a\,(t_2 - t_1)} = 1 + a\,(t_2 - t_1)$$

$$a = \frac{\dfrac{\text{sen } \omega_1}{\text{sen } \omega_2} - 1}{(t_2 - t_1)} \tag{14}$$

Il calcolo di questa, che riesce breve coi logaritmi di sottrazione, riesce pure spedito coi logaritmi volgari.

Difatti in pratica essendo ω_1 di pochissimo differente di ω_2 ed essendo $\omega_1 > \omega_2$ si ottiene sempre $\dfrac{\text{sen } \omega_1}{\text{sen } \omega_2} = 1 + \varepsilon$ ove $\varepsilon < 1$: e perciò $\dfrac{\text{sen } \omega_1}{\text{sen } \omega_2} - 1 = \varepsilon$.

Trovati quindi *log sen* ω_1 e *log sen* ω_2 e fatto *log* $\left(\dfrac{\text{sen } \omega_1}{\text{sen } \omega_2}\right)$ questo è pure il *log* $(1 + \varepsilon)$, per cui passando dal logaritmo al numero, basta tralasciare la parte intera, che è sempre l' unità per avere ε ossia $\dfrac{\text{sen } \omega_1}{\text{sen } \omega_2} - 1$.

Si trova allora *log* ε e *log* $(t_2 - t_1)$ e fatta la differenza si ha il *log* a.

(*) Il calcolo dei coefficienti medii di temperatura riportati in questo lavoro si fece quasi sempre colla (9), raramente colla (13).

Facendo uso della formola del Lamont, si risparmia, è vero, la ricerca di un logaritmo, ma bisogna formarsi però i valori di $(\omega_1 - \omega_2)$ e di $\frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)$, ciò che fa perdere un certo tempo.

Del resto qualunque delle tre formole si adotti, il calcolo di a è cosa così da poco, che certo non vale la pena di fermarsi a discutere quale delle tre formole sia praticamente più conveniente; fatto è che le tre formole somministrano dei valori di a, che, se non sono uguali, sono differenti per quantità inapprezzabili nella pratica (*).

12. Fin qui abbiamo discussa la formola (9) la quale adunque ammette, l'invariabilità di D e di M e suppone che gli assi dei due magneti si trovino nello stesso piano orizzontale e che il prolungamento dell'asse del magnete da studiarsi incontri perpendico-

---

(*) Quanto è compreso nel N. 11 non è che la ripetizione di ciò che pubblicai nella nota: *Sulla applicazione del magnetometro dei seni alla determinazione del coefficiente medio di temperatura dei magneti.* (Atti della Società dei Naturalisti di Modena, serie III, vol. XII (1894), pag. 219 e seg.). — Il prof. Luigi Palazzo nel suo importante lavoro: *Misure di magnetismo terrestre fatte in Sicilia nel 1890.* (Annali dell'Ufficio centrale meteorologico e geodinamico vol. XVIII, parte I (1896)) in una nota a pag. 7, così si esprime riguardo a quanto s'è detto sopra: « Il Chistoni nella nota etc. mostra prefe- « renza per la formola

$$a = \frac{\frac{\operatorname{sen}\omega_1}{\operatorname{sen}\omega_2} - 1}{t_2 - t_1}$$

« che si deduce dalla

$$a = \frac{1 - \frac{\operatorname{sen}\omega_2}{\operatorname{sen}\omega_1}}{t_2 - t_1} \qquad (1)$$

« prendendo per equivalenti le espressioni $\frac{1}{1 - a(t_2 - t_1)}$ e $1 + a(t_2 - t_1)$. Invece, con « questa trasformazione, si perde tanto in esattezza, che la formola del Chistoni finisce « per somministrare valori i quali si scostano dal vero più ancora che colla formola « stessa del Lamont. Così p. e. il coefficiente di temperatura del magnete 501A ri- « sulta 0,000477 calcolato con la (1), 0.000481 con la formola del Lamont, 0,000486 con « quella prescelta dal Chistoni ».

In vero non saprei da quale frase del mio scritto il Prof. Palazzo deduca che io abbia una certa preferenza per la formola (14), mentre mi pare d'avere fatto chiaramente capire, che la (9) (che corrisponde alla (1) del Prof. Palazzo) oltre che non essere formola di approssimazione può essere applicata con facilità di calcolo.

È però certo che prima di accingersi a fare uso della (14) per un caso speciale

larmente l'asse del magnete sospeso (quando questo è in equilibrio sotto l'azione della forza magnetica terrestre e sotto l'azione del magnete da studiarsi) nel suo punto di mezzo. Sarà difficile che in pratica si verifichino rigorosamente queste condizioni, cosicchè sarà bene determinare fino a che punto dobbiamo in pratica accostarci a queste condizioni teoriche, per ottenere a colla voluta precisione.

Supponiamo che, per una combinazione qualunque, dalla prima alla seconda misura di deviazione la distanza D dei centri dei due magneti subisca una variazione piccolissima δ. In questo caso le equazioni (7) e (8) vorranno essere scritte:

$$\operatorname{sen} \omega_1 = \frac{2 M_{t_1}}{D^3 H} \left[1 + \frac{1}{D^2} (2 L_3 - 3 L'_3) \right]$$

$$\operatorname{sen} \omega_2 = \frac{2 M_{t_1} [1 - a (t_2 - t_1)]}{(D + \delta)^3 H} \left[1 + \frac{1}{(D + \delta)^2} (2 L_3 - 3 L'_3) \right]$$

---

come quello che si offrì al Palazzo misurando il coefficiente medio di temperatura della sbarra 501A fra 0° e 40° con $\omega_1 = 59°$ circa, ed $\omega_2 = 57°$ circa, e con $t_2 - t_1 = 40°$ circa conveniva vedere se era o no accettabile la condizione

$$\frac{1}{1 - a (t_2 - t_1)} = 1 + a (t_2 - t_1)$$

supposto che a fosse stato prossimo a 0,0005 (come lo era difatti); oppure conveniva calcolare con due dei suoi dati la differenza Δa che risultava fra i valori forniti dalla (9) e quelli forniti dalla (14) e vedere se era compatibile coll'approssimazione che egli si era prefisso di raggiungere.

Essendo infatti

$$\Delta a = \frac{2 - \dfrac{\operatorname{sen}^2 \omega_2 + \operatorname{sen}^2 \omega_1}{\operatorname{sen} \omega_1 \operatorname{sen} \omega_2}}{(t_2 - t_1)}$$

posto

$$\omega_1 = 58°59',4 \qquad \omega_2 = 57°12',3 \qquad (t_2 - t_1) = 40°,34$$

si trova

$$\Delta a = - 0.00001 \text{ circa}$$

Ciò che è incompatibile colla precisione grandissima che il Prof. Palazzo si era prefisso nelle sue misure.

In conclusione adunque la (9) è la formola da raccomandarsi per il calcolo di a; se però non si esige che l'approssimazione $\pm$ 0,00002, allora, per chi voglia fare un calcolo di premura la (14) può prestarsi. Convengo poi anche che la formola (12) può tornare comoda in parecchi casi e può anche servire di controllo al calcolo fatto colla (9).

C. Chistoni.

e poichè con grande approssimazione si può ritenere

$$\frac{1 + \frac{1}{(D+\delta)^2}(2L_3 - 3L'_3)}{1 + \frac{1}{D^2}(2L_3 - 3L'_3)} = 1$$

così

$$\frac{\text{sen}\,\omega_2}{\text{sen}\,\omega_1} = \frac{D^3\left[1 - a(t_2 - t_1)\right]}{(D+\delta)^3}$$

ed essendo δ per ipotesi piccolissimo

$$\frac{\text{sen}\,\omega_2}{\text{sen}\,\omega_1} = \frac{D^3\left[1 - a(t_2 - t_1)\right]}{D^3 + 3D^2\delta} =$$

$$= \frac{1 - a(t_2 - t_1)}{1 + 3\frac{\delta}{D}}$$

perciò

$$a(t_2 - t_1) = \frac{\text{sen}\,\omega_1 - \text{sen}\,\omega_2\left(1 + \frac{3\delta}{D}\right)}{\text{sen}\,\omega_1}$$

$$a = \frac{\text{sen}\,\omega_1 - \text{sen}\,\omega_2\left(1 + \frac{3\delta}{D}\right)}{\text{sen}\,\omega_1\,(t_2 - t_1)} \qquad (15)$$

Confrontando la (15) colla (9) si deduce che la differenza Δa fra l'espressione di a trovata nel caso che D non varii e quella trovata nel caso che subisca una piccolissima variazione δ è

$$\Delta a = \frac{3\frac{\delta}{D}\,\text{sen}\,\omega_2}{\text{sen}\,\omega_1\,(t_2 - t_1)}$$

e poichè ω_1 ed ω_2 differiscono di pochissimo

$$\Delta a = 3\frac{\delta}{D\,(t_2 - t_1)}$$

e fatto $(t_2 - t_1) = 15°$ si ottiene

$$\Delta a = 0{,}2\,\frac{\delta}{D}.$$

Se la D aumenta di δ in causa d'una variazione di temperatura dell'asta orizzontale che sorregge il magnete se indichiamo con γ il

coefficiente di dilatazione lineare dell'asta e con $\Delta\theta$ la variazione di temperatura dell'asta durante le esperienze, sarà $\varepsilon = D\gamma\Delta\theta$ ossia

$$\Delta a = 0.2\,\gamma\Delta\theta$$

perciò per raggiungere in a la precisione $\pm 0{,}00002$ converrà che sia

$$\gamma\Delta\theta < 0{,}0001.$$

Ora se $\Delta\theta$ assume successivamente i valori 5°; 10°; 15° e 20° conviene che γ non superi rispettivamente

$$0{,}00002; \quad 0\;00001; \quad 0{,}0000066; \quad 0{,}0000050.$$

La causa principale, e probabilmente l'unica, per la quale D possa variare durante una serie di esperienze, è certamente quella della variazione della temperatura che può subire l'asta orizzontale che sorregge il magnete. Difatti quest'asta si trova vicinissima alla cassetta di rame che contiene il bagno nel quale sta immerso il magnete, ed è in comunicazione calorifica col bagno stesso per mezzo del sostegno verticale al quale sta fissato il magnete. Variando la temperatura del bagno da 0° a 50°, nulla di più facile può avvenire che l'asta, specialmente se buona conduttrice del calore, subisca variazioni di temperatura di alcuni gradi; e perciò è ben assennato il consiglio che dà il Lamont a pag. 125 del suo *Handbuch des Erdmagnetismus* ed a pag. 391 dell'*Handbuch des Magnetismus* di fare uso di un'asta di legno per sostenere il magnete da studiarsi. Difatti il legno ha un coefficiente di dilatazione lineare minore di 0,000005, ed ha anche il vantaggio che per la sua piccolissima conduttività calorifica, ben difficilmente l'asta quantunque in comunicazione calorifica coll'acqua che serve a scaldare il magnete da studiarsi, arriverà a subire una variazione di temperatura che possa accostarsi a 20°.

Se l'asta invece fosse di ottone, basterebbe che subisse una variazione di temperatura di 10° circa perchè il risultato di a fosse già sensibilmente influenzato da una tale variazione.

13. Per trovare quale influenza ha una variazione di H sul risultato del coefficiente di temperatura di un magnete, determinato con questo metodo, supponiamo che da una osservazione all'altra H varii di ΔH, quantità che può essere positiva o negativa secondo i casi.

Per la prima misura avremo adunque la relazione

$$\text{sen}\,\omega_1 = \frac{2M_{t_1}}{D^3 H}\left[1 + \frac{1}{D^2}(2L_3 - 3L'_3)\right]$$

e per la seconda

$$\text{sen}\,\omega_2 = \frac{2M_{t_1}(1 - a(t_2 - t_1))}{D^3(H + \Delta H)}\left[1 + \frac{1}{D^2}(2L_3 - 3L'_3)\right].$$

Quindi

$$\frac{\text{sen}\,\omega_2}{\text{sen}\,\omega_1} = \frac{1 - a(t_2 - t_1)}{1 + \frac{\Delta H}{H}}$$

ossia

$$a = \frac{\text{sen}\,\omega_1 - \text{sen}\,\omega_2\left(1 + \frac{\Delta H}{H}\right)}{(t_2 - t_1)\,\text{sen}\,\omega_1}.$$

La differenza Δa fra il valore di a trovato in questo caso e quello che si sarebbe trovato, quando H non avesse subito variazioni è espressa da

$$\Delta a = \frac{\text{sen}\,\omega_1 - \text{sen}\,\omega_2}{(t_2 - t_1)\,\text{sen}\,\omega_1} - \frac{\text{sen}\,\omega_1 - \text{sen}\,\omega_2\left(1 + \frac{\Delta H}{H}\right)}{(t_2 - t_1)\,\text{sen}\,\omega_1} = \frac{\text{sen}\,\omega_2}{\text{sen}\,\omega_1}\,\frac{\Delta H}{H(t_2 - t_1)}$$

Considerando che ω_1 è di pochissimo diverso da ω_2, si può ritenere

$$\Delta a = \frac{\Delta H}{H(t_2 - t_1)}.$$

Dato che H sia uguale a 0,21, per ottenere Δa coll'approssimazione di 0,00002 basta che la variazione ΔH non arrivi a 0,00008 (C. G. S.).

Ma se si considera che fra una osservazione ed un'altra non passa più di mezz'ora, così è presupponibile che H non possa subire una così forte variazione, durante questo tempo a meno che non si abbia la disgrazia di imbattersi a fare le misure durante una forte burrasca magnetica; circostanza che non può sfuggire all'osservatore.

14. Supponiamo ora che l'asse del magnete da studiarsi si trovi nello stesso piano orizzontale dell'asse magnetico del magnete sospeso; che questi assi si mantengano fra loro perpendicolari; ma

che il prolungamento dell'asse del primo magnete incontri il secondo ad una distanza e dal suo centro magnetico.

In questo caso la condizione di equilibrio è espressa dalla relazione

$$\frac{1}{2} f^3 \frac{H}{M} \operatorname{sen} \varphi_1 = 1 + \frac{1}{f^2} (2L^3 - 3e^2 - 3L'_3)$$

dove $f = \sqrt{D^2 - e^2}$ e φ_1 è la deviazione subìta dal magnete sospeso.

Nel caso della misura del coefficiente di temperatura di un magnete, avremo le due relazioni corrispondenti

$$\frac{1}{2} f^3 \frac{H}{M_{t_1}} \operatorname{sen} \omega_1 = 1 + \frac{1}{f^2} (2L^3 - 3e^2 - 3L'_3)$$

$$\frac{1}{2} f^3 \frac{H}{M_{t_1} (1 - a (t_2 - t_1))} \operatorname{sen} \omega_2 = 1 + \frac{1}{f^2} (2L_3 - 3e^2 - 3L'_3).$$

Dalle quali si deduce con facilità la (9) e per conseguenza questo spostamento degli assi dei due magneti non può produrre alcun errore.

Collo stesso processo si dimostra che non può avvenire alcun errore nel risultato di a, se il magnete da studiarsi ha l'asse magnetico inclinato all'orizzonte di un angolo β; se l'asse magnetico del magnete devia di un angolo δ rispetto alla perpendicolare (nel piano orizzontale di oscillazione del magnete sospeso) all'asse magnetico del magnete sospeso, condotta per il suo centro magnetico: se l'asse magnetico del magnete si trova in un piano orizzontale diverso dal piano orizzontale che passa per il centro del magnete sospeso.

Infine va notato che non ha alcuna influenza l'inclinazione all'orizzonte che può avere l'asse magnetico del magnete sospeso.

Per la verifica di queste proposizioni e per tutto ciò che riguarda la collocazione del magnete da studiarsi rimandiamo il lettore a due altre pubblicazioni (*).

(*) C. Chistoni. — *Azione deviatrice di un magnete fisso sopra un magnete libero di muoversi attorno ad un asse verticale.* (Memorie degli spettroscopisti italiani; dicembre 1890 e gennaio, febbraio e marzo (1891) e vol. XXII (1893)).

C. Chistoni. — *Sulla misura delle deviazioni col magnetometro dei seni a posizioni est ed ovest del magnete deviatore.* (Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geodinamica. vol. X, parte IV (1888)).

15. Fatte adunque le misure di deviazione a 0° o ad una temperatura che non supera 3° ed alle temperature t_1, t_2, t_3 etc. avremo modo di calcolare i coefficienti medii di temperatura del magnete fra 0° e t_1, fra 0° e t_2 etc. poi fra t_1 e t_2, fra t_1 e t_3 etc. poi fra t_2 e t_3 etc. Ridotti colla formola (6) i coefficienti medii trovati fra due temperature t_p e t_q ai coefficienti medii fra 0° e t_q e fatta la media dei diversi valori corrispondenti, dedurremo che il coefficiente medio di temperatura fra

$$\begin{array}{l} 0° \text{ e } t_1 \text{ è } a_1 \\ 0 \text{ e } t_2 \text{ è } a_2 \\ 0 \text{ e } t_3 \text{ è } a_3 \text{ etc.} \end{array}$$

Volendo ora esprimere M_t con una formola

$$M_t = M_o (1 - mt - nt^2) = M_o (1 - (m + nt) t)$$

dovremo porre

$$\begin{array}{l} a_1 = m + nt_1 \\ a_2 = m + nt_2 \\ a_3 = m + nt_3 \text{ etc.} \end{array}$$

del quale sistema di equazioni col metodo dei minimi quadrati potremo dedurre i valori di m ed n. Siccome però in generale il numero delle temperature alle quali si fanno le esperienze (oltre quella di 0°) è di tre, per cui il sistema si riduce a tre equazioni, così torna anche comodo risolvere direttamente le equazioni combinando la prima colla seconda, la prima colla terza e la seconda colla terza.

16. Crediamo non del tutto inutile di riferire intero il processo del quale abbiamo fatto uso per determinare le quantità che servono per il calcolo di diversi valori di a, relativi ad un dato magnete.

I. Si determina con precisione la posizione del meridiano magnetico sul circolo orizzontale del magnetometro e si nota l'ora.

II. Si colloca sul sostegno di legno di bosso (*), a debita distanza, il magnete da studiarsi; si ruota l'apparecchio di un an-

(*) Per la descrizione dell'apparecchio vedi la nota del prof. Chistoni intitolata: *Magnetometro dei seni.* Atti della R. Accademia di Modena; vol. IX, serie II, pag. 125 e seg. e Annali dell'Uff. Cent. di Met. e Geod., Vol. XIV, parte I.

golo conveniente, perchè i movimenti successivi abbiano ad essere piccoli, e si alza la cassetta di rame per modo che il magnete si trovi all'incirca sull'asse della cassetta. Affinchè il bagno posto nella cassetta sia sottratto il più che sia possibile da sbalzi di temperatura, le parti laterali della cassetta sono avviluppate con uno strato di grosso feltro.

III. Si pone nella cassetta una miscela d'acqua e neve, per avere il magnete ad una temperatura prossima a 0° e si dispongono le cose in tal modo che le parti di neve che rimangono (e che stanno sempre alla parte superiore) non impediscano menomamente il movimento di rotazione dello strumento.

IV. Per misurare la temperatura servono due termometri costrutti con vetro normale di Jena, che hanno il serbatoio cilindrico lungo 22 millimetri ed il diametro esterno di 3,8 millimetri. La scala incisa sul tubo del termometro dà direttamente $^1/_5$ di grado e la distanza fra due tratti essendo di 0,8 di millimetro è possibile apprezzare, leggendo con una lente, $^1/_{10}$ di grado. Questi termometri, già stati confrontati con un termometro normale, vengono immersi nel bagno della cassetta di rame, per modo che la sezione media del serbatoio si trovi all'incirca nel piano orizzontale che passa per l'asse del magnete.

V. L'acqua viene costantemente agitata e quando il magnetino sospeso del magnetometro non mostra più alcuna variazione, si ritiene che il magnete abbia assunto la temperatura dell'acqua; si fa la puntata al magnete mobile e poi subito si leggono i due termometri e quindi il nonio del circolo orizzontale.

VI. Ciò fatto, non si procede come si usa comunemente a togliere dalla cassetta di rame l'acqua fredda per sostituirla con acqua tiepida, facendo subire al magnete sbalzi di temperatura. Invece si colloca sotto alla cassetta un becco alla Bunsen, costrutto completamente in ottone privo di sostanze magnetiche, e regolandolo convenientemente, si fa in modo che la temperatura dell'acqua (che viene sempre mantenuta agitata) salga a quella temperatura che si crede conveniente.

VII. A questo punto si regola la fiamma o si spegne a seconda dei casi e si aspetta che il magnete mobile non accenni più a variazioni, ciò che indica che il magnete ha raggiunto la temperatura dell'acqua. Allora si fa una nuova lettura dei termometri e

dei nonii; e poi si procede ad un' altra temperatura e così via. Ad ogni sosta di temperatura si fanno due misure, talvolta tre, ed anche di più se vi è sensibile differenza fra le successive letture del circolo, e si assume poi come valore dell'angolo di deviazione corrispondente alla media delle temperature osservate, la media degli angoli di deviazione osservati.

La cassetta contiene una massa d'acqua tale (il volume della cassetta è di tre litri e mezzo) che anche quando si trova a 50° abbandonata a se subisce una variazione di temperatura di solo un grado in sette minuti circa.

VIII. Arrivata la temperatura dell' acqua e del magnete alla temperatura più alta, che si era stabilita ed eseguite le misure dovute, si fa lentamente diminuire la temperatura dell'acqua fino a 0° circa, sostando a quelle temperature per le quali si vuole fare una misura.

IX. Finite le misure di deviazione si toglie il magnete dal supporto, ed, allontanatolo, si determina di nuovo la posizione del meridiano magnetico sul circolo orizzontale, e come per ogni altra operazione si nota l'ora.

Siccome il complesso delle operazioni esige alcune ore di tempo, così per conoscere la posizione del meridiano magnetico, corrispondente ad ogni misura di deviazione, in altro locale un assistente osserva le variazioni di declinazione e nota i risultati di cinque in cinque minuti, se l'ago magnetico accenna a variazioni di declinazione piuttosto sentite, o di dieci in dieci minuti, se l'ago si mantiene relativamente tranquillo.

Data la posizione dal meridiano magnetico sul circolo orizzontale del magnetometro, che si determina prima e dopo le osservazioni di deviazione, e conoscendo l'andamento della variazione di declinazione magnetica durante tutto il tempo che esige l'operazione, è facile stabilire la corrispondente posizione del meridiano magnetico sul circolo orizzontale per ogni misura di deviazione.

17. Un esempio pratico chiarirà meglio l'insieme di tutto il modo di procedere.

Nel giorno 22 marzo 1893 da 8^h26^m a 11^h10^m si procedette nell'Istituto fisico della R. Università di Modena alla misura dei coefficienti medii di temperatura del magnete N.° 3.

Il meridiano magnetico si determinò prima e dopo l'operazione, e precisamente:

a $8^h 26^m$ si trovò a 80°26',8 sul circolo orizzontale
a 11 10 " " 80 33 ,3 " " "
Variazione . . 6',5.

Sulla scala del declinometro differenziale si puntò:

a $8^h 26^m$ alla divisione 15,6
a 11 10 " " 3,2
Variazione . . 12,4

Si noti che la numerazione della scala del declinometro procedeva in senso opposto di quella della graduazione del magnetometro e che una parte della scala del declinometro equivaleva a 0',52; e perciò a questo apparecchio si avvertì una variazione di 6',448 nella declinazione, variazione che corrisponde quasi esattamente a quella osservata al magnetometro. Si ha così modo di conoscere quali erano le posizioni del meridiano magnetico sul circolo orizzontale nei diversi tempi compresi fra i due estremi di tempo suindicati.

I risultati delle misure stanno raccolti nel seguente specchio, avvertendo che ogni valore corrisponde alla media di almeno tre letture fatte successivamente:

Temperatura	Angolo letto sul circolo	Posizione del meridiano magnetico sul circolo	Deviazione
0°.0	111°. 5,0	80°.27',1	30°.37',9
17, 6	110. 55,3	80. 27,2	30. 28,1
34, 0	110. 45,4	80. 28,1	30. 17,3
49, 7	110 34,5	80. 28,7	30. 5,8
50, 2	110. 34,1	80. 28,7	30. 5,4
34, 0	110. 46,7	80. 29,3	30. 17,4
17, 2	110. 58,0	80. 30,5	30. 27,5
0, 2	111. 9,2	80. 32,9	30 36,3

Con questi dati si ricavarono i seguenti valori di $f(t)$:

Intervallo di temperatura da	a	$f(t)$ calcolato colla (9)	$f(t)$ calcolato colla (13)	$f(t)$ calcolato colla (14)
0,0	17,6	0,000274	0,000274	0,000275
0,0	34,0	298	300	301
0,0	49,7	318	321	323
17,6	34,0	326	327	327
17,6	49,7	344	346	348
34,0	49,7	365	366	368
50,2	34,0	369	370	372
50,2	17,2	332	334	336
34,0	17,2	298	299	299
50,2	0,2	305	307	309
34,0	0,2	275	277	278
17,2	0,2	255	255	256

Noi ci varremo dei valori calcolati colla (9); e ridotti i valori di $f(t)$ pei quali si comincia a contare t da una temperatura superiore a 0°, a tali, quali si sarebbero ricavati partendo da 0°, otteniamo:

colla temperatura che va aumentando

da 0,0	a 17°,6	$f(t) =$ 0,000274
» 0,0	» 34, 0	298
» 0,0	» 34, 0	299
» 0,0	» 49, 7	318
» 0,0	» 49, 7	319
» 0,0	» 49, 7	319

colla temperatura che va diminuendo

da 0,2	a 17,2	$f(t) =$ 0,000255
» 0,2	» 34,0	275
» 0,2	» 34,0	276
» 0,2	» 50,2	305
» 0,2	» 50,2	305
» 0,2	» 50,2	306

Quindi con grande approssimazione potremo ritenere:

Con temperatura in aumento . .	da 0°,0	a 17°,6 $f(t) =$	0,000274
	» 0, 0	» 34, 0	298
	» 0, 0	» 49, 7	319
Con temperatura in diminuzione	» 50, 2	» 0, 2 $f(t) =$	305
	» 34, 0	» 0, 2	276
	» 17, 2	» 0, 2	255

Dalle quali relazioni si deducono le seguenti equazioni:

per la temperatura in aumento	per la temperatura in diminuzione
$0{,}000274 = m + 17{,}6\, n$	$0{,}000255 = m + 17{,}2\, n$
$0{,}000298 = m + 34{,}0\, n$	$0{,}000276 = m + 34{,}0\, n$
$0{,}000319 = m + 49{,}7\, n$	$0{,}000305 = m + 50{,}2\, n$

Risolvendo queste equazioni col metodo dei minimi quadrati si ottiene:

per la temperatura in aumento . . $m = 0{,}000250$
$n = 0{,}00000140$
per la temperatura in diminuzione $m = 0{,}000227$
$n = 0{,}00000151$

Così che mentre la temperatura è andata aumentando da 0° a 50°, si aveva la relazione

$$M_t = M_o\,(1 - 0{,}000250\, t - 0{,}00000140\, t^2)$$

e mentre è diminuita da 50° a 0°

$$M_t = M_o\,(1 - 0{,}000227\, t - 0{,}00000151\, t^2)$$

18. Questi due risultati sono per noi importanti, poichè ci dànno occasione di meglio spiegare uno degli scopi del nostro lavoro.

Nello stabilire la teoria sovraesposta, siamo partiti dal concetto che M_t sia una quantità costante, sia che si arrivi a t per aumento o per diminuzione di temperatura (sempre ammesso che la temperatura del magnete in questo passaggio non abbia da superare 50° circa). Questo esempio ci mostra che l'ipotesi da noi fatta non è sempre ammissibile; anzi vedremo che in generale non è ammissibile.

Calcoliamo alcuni valori di $f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right)$ mediante le due relazioni

$$f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right) = 0{,}000250 + 0{,}00000140\, t \quad \text{per la temperatura in aumento}$$

$$f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right) = 0{,}000227 + 0{,}00000151\, t \quad \text{per la temperatura in diminuzione}$$

Temperatura in aumento				Temperatura in diminuzione				$\Delta f(t)$
t	$f(t)$	D	$f(t)-D$	t	$f(t)$	D	$f(t)-D$	
0	0,000250	0,000249	0,000001	0	0,000227	0,000233	− 0,000005	0,000023
10	264	263	1	10	242	246	− 4	22
20	278	278	0	20	257	258	− 1	21
30	292	292	0	30	272	271	+ 1	20
40	306	306	0	40	287	287	0	19
50	320	319	1	50	303	305	− 2	17

Facendo attenzione alle due colonne di $f(t)$ ed alla colonna $\Delta f(t)$, che altro non contiene che le rispettive differenze dei due valori di $f(t)$ corrispondenti alle temperature controindicate, rileviamo subito che nell'atto che la temperatura dall'elevarsi ha cominciato ad abbassarsi ha avuto luogo un salto in meno nel valore di $f(t)$, e che tale diminuzione si è conservata pressochè costante durante l'abbassamento di temperatura da 50° a 0°.

Non è da credersi che le sbarre da noi studiate abbiano offerto sempre un andamento così regolare del fenomeno, per modo che sia riescito possibile il calcolo dei coefficienti della formola $f(t) = m + nt$; vedremo che in alcuni magneti a seconda delle circostanze i valori di $f(t)$ non variarono con una legge semplice e che talvolta il fenomeno si è presentato assai complesso.

È appunto di queste variazioni di $f(t)$ col variare della temperatura che intendiamo occuparci nel presente lavoro.

Per ottenere il valore di $f(t)$ a temperature intermedie fra due per le quali venne determinato $f(t)$ coll'esperienza, abbiamo preferito il metodo grafico a quello di calcolare i coefficienti m ed n col metodo dei minimi quadrati. — Il calcolo di m ed n col metodo dei minimi quadrati in queste ricerche, si presta benissimo fino a che i diversi valori di $f(t)$ determinati coll'esperienza si trovino presso a poco sulla stessa linea retta, quando questa si riferisca ad assi cartesiani ortogonali pei quali si assuma $x = t; y = f(t)$; quando invece, come vedremo, avviene che $f(t)$ o diminuisce con t per un certo tratto, oppure rimane costante per un tratto per poi aumentare con t, allora il metodo dei minimi quadrati non somministra per m

ed n dei valori attendibili. — Abbiamo quindi pensato di seguire quest'altro metodo:

Dedotti dall'esperienza i valori di $v\left(\frac{t}{2}\right)$, e quindi di $f(t)$ per le temperature successive t_1, t_2 etc. segnamo i valori di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ sopra un foglio di carta millimetrata; e poichè ogni valore di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ è stato dedotto con tutta la cura possibile, così da non permettere su di esso dubbio alcuno, invece di tentare una curva che riunisca i punti successivi dati dall'esperienza abbiamo preferito di congiungere i punti esprimenti i valori successivi di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ con altrettante rette e di dedurre dalle ordinate i valori intermedii di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ corrispondenti alle rispettive ascisse $\left(\frac{t}{2}\right)$. — Che questo metodo meriti fiducia e che possa anche sostituire quello dei minimi quadrati nel caso che $f(t)$ varii regolarmente lo mostrano le due colonne intestate D della tavola precedente. In queste colonne stanno i valori di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ o $f(t)$ dedotti dal disegno.

19. Ed ora riferiremo i risultati ottenuti per le diverse sbarre magnetiche, avvertendo che una parte di esse furono costrutte con acciaio così composto:

Tunsteno 6,25 $^{00}/_{00}$; carbonio 0,90 $^{00}/_{00}$; manganese 1,00 $^{00}/_{00}$; silicio 0,19 $^{00}/_{00}$ ed il resto ferro;

una seconda parte furono costrutte con acciaio così composto: Tunsteno 4,15 $^{00}/_{00}$; carbonio 1,15 $^{00}/_{00}$; manganese 0,77 $^{00}/_{00}$; silicio 0,24 $^{00}/_{00}$ ed il resto ferro;

ed una terza parte comprende quattro sbarre costrutte dall'Elliott in circostanze diverse e di queste non conosciamo la composizione dell'acciaio.

Indicheremo con M il momento magnetico delle sbarre in unità [C. G. S.] e con V il loro volume.

Non crediamo inutile di riunire nei quadri seguenti le dimensioni (in centimetri), il peso (in grammi), il volume (in centimetri cubici), e la densità delle varie sbarre, distinguendole in tre cate-

gorie: la prima corrisponde alle sbarre della prima qualità di acciaio; la seconda, alla seconda qualità e la terza riunisce i quattro magneti inglesi.

I.ª Categoria.

Sbarra N.°	Lunghezza	Diametro esterno	Diametro interno	Spessore	Peso P	Volume a 10° C. V	Densità a 10° C.
3	9,965	1,002	0,775	0,114	22,431	2,795	8,025
4	9,960	0,988	0,683	0,153	29,273	3,637	8,049
6	9,963	0,997	—	—	63,601	7,886	8,065
11	9,981	1,005	0,804	0,101	23,015	2,854	8,064
12	9,988	0,988	0,704	0,142	30,451	3,775	8,066
13	9,984	0,994	—	—	62,224	7,759	8,020

II.ª Categoria.

Sbarra N.°	Lunghezza	Diametro esterno	Diametro interno	Spessore	Peso P	Volume a 10° C. V	Densità a 10° C.
5	9,961	0,996	0,659	0,169	34,076	4,265	7,990
7	9,954	1,004	—	—	63,792	7,979	7,995
8	9,935	0,996	0,786	0,105	21,409	2,679	7,991
9	9,945	1,003	0,605	0,199	39,523	4,953	7,980
10	9,964	1,004	0,695	0,155	31,286	3,931	7,959

III.ª Categoria.

Questa categoria comprende le seguenti sbarre:

La 501 A che pesa 28,311 grammi ed ha il volume di 3,662 c. c.
La 504 A » » 27,907 » » » » 3,556 c. c.
La 8901 » » 26,665 » » » » 3,442 c. c.
La 1503 » » 28,004 » » » » 2,602 c. c.

Delle sbarre delle due precedenti categorie si sono misurate le dimensioni prima di magnetizzarle. Delle sbarre della III.ª Categoria non si è potuto misurare con precisione la lunghezza nè si è potuto

misurare con precisione il diametro, perchè essendo queste sbarre già magnetizzate non si vollero mettere a contatto col supporto di ferro del comparatore, nè farle toccare dai capi di acciaio del compasso di spessore o dalla punta finale di acciaio della vite micrometrica dello sferometro. — Tuttavia si è constatato e col catetometro e con una scala millimetrica di legno, che tutte le sbarre della terza categoria sono lunghe 10 centimetri (coll'approssimazione di qualche decimo di millimetro) e che hanno il diametro di 1 centimetro circa.

E poichè le quattro sbarre di questa ultima categoria insieme a due della prima e due della seconda vennero sottoposte al trattamento di rinvenuta suggerito dai Sig.[i] Barus et Strouhal (*) così abbiamo creduto opportuno di riportare i risultati singoli di queste otto sbarre, prima di quelli appartenenti delle altre.

Magnete N.° 3.

20. Si determinarono i coefficienti medii di temperatura per la prima volta il 29 novembre 1892 mentre la sbarra possedeva $M = 852$ ed $\frac{M}{V} = 304$. Le misure durarono da $14^h 0^m$ a $16^h 54^m$. Ricordiamo che la sbarra aveva subìto l'ultima magnetizzazione l'8 di gennaio 1892 e che il 19 ottobre 1892 la sbarra era stata portata per sei volte da un bagno a temperatura di 14° in un altro a temperatura di 52° e che il 21 dello stesso mese venne portata per dieci volte da un bagno a 0° in un altro a 70°. — I risultati ottenuti sono i seguenti:

Temperatura da 1,0 a 50,3

Da	1°,0	a	14°,9	$f(t)$	=	0,000237
»	1, 0	»	30, 6	»	=	304
»	1, 0	»	50, 3	»	=	334
»	14, 9	»	30, 6	»	=	365
»	14, 9	»	50, 3	»	=	373
»	30, 6	»	50, 3	»	=	381

E per la (6) abbiamo

da	0°	a	30°,6	$f(t)$	=	0,000303
»	0	»	50, 3	»	=	333
»	0	»	50, 3	»	=	334

Quindi possiamo ritenere che $f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right)$ assuma i valori seguenti:

(*) Veggansi i lavori di questi signori pubblicati nel vol. XX (1883) dei *Wied Annal.* e nel *Bulletin* N.° 14 *of the United States Geological Survey.*

per $t = 14,9$	0,000237
$t = 30,6$	304
$t = 50,3$	334

Temperatura da 50°,3 a 3°,0

Da	3°,0 a 15°,3	$f(t) =$	0,000230
»	3, 0 » 29, 6	» =	290
»	3, 0 » 50, 3	» =	336
»	15, 3 » 29, 6	» =	343
»	15, 3 » 50, 3	» =	374
»	29, 6 » 50, 3	» =	397

E per la (6)

da	0°,0 a 29°,6	$f(t) =$	0,000284
»	0, 0 » 50, 3	» =	330
»	0, 0 » 50, 3	» =	334

Perciò possiamo ritenere che $f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right)$ assuma i seguenti valori:

per $t = 15,3$	0,000230
$t = 29,6$	287
$t = 50,3$	333

Segnati i valori di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ sulla carta millimetrata e tracciate le poligonali che li riuniscono, troviamo che tendono ad incontrarsi verso $\frac{t}{2} = 25$ e verso $\frac{t}{2} = o$ (ossia $t = o$), mentre divergono del massimo intorno a $\frac{t}{2} = 15°$. — La spezzata corrispondente alla discesa della temperatura sta sempre al di sotto di quella corrispondente all'aumento di temperatura.

Dalle due spezzate deduciamo la seguente tabella:

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000172	0,000168	0,000004
10	215	208	7
20	258	249	9
30	301	288	13
40	318	310	8
50	334	332	2

Il 20 novembre 1892 si fece subire alla sbarra un graduale riscaldamento da 0° a 50° e subito dopo un graduale raffreddamento

da 50° a 0°; ed il 31 dicembre dopo magnetizzata di nuovo, venne portata per cinque volte da un bagno a 0° in un altro a 70° di temperatura. — Il 22 marzo 1893 essendo $M = 900$ circa ed $\frac{M}{V} = 322$, da $8^h 26^m$ a $11^h 10^m$ si misurarono i coefficienti medii di temperatura e si ottennero i risultati che vennero riportati nell'esempio unito all'introduzione di questo lavoro, e che crediamo superfluo di ripetere qui.

Solo osserveremo che le due spezzate corrispondenti ai valori ottenuti in questo giorno tendono assai alla forma di retta, ma che però la linea relativa alla diminuzione di temperatura, serbandosi quasi parallela a quella relativa all'aumento, rimane al di sotto di questa.

Nella prima metà di aprile 1893 il magnete raggiungeva la stazionarietà con $M = 870$; $\frac{M}{V} = 311$.

Dieci mesi dopo, vale a dire il 4 marzo 1894 si determinarono di nuovo i coefficienti medii di temperatura fra 0° e 50° circa, facendo quattro serie di osservazioni, cioè una serie mentre il magnete da 0° veniva portato a 50°, una seconda mentre da 50° scendeva a 0°; e poi, dopo avere conservato il magnete per un certo tempo a 0° si fecero due altre serie di osservazioni. — Le prime due serie di misure durarono da $9^h 1^m$ a $11^h 42^m$; dopo si conservò il magnete a 0° fino a $14^h 7^m$ e da quest'ora fino a $16^h 45^m$ si eseguirono le altre due serie di osservazioni.

I risultati sono i seguenti:

Temperatura da 0° a 48°,6

Da	0°,3	a	17°,2	$f(t) =$ 0,000314
»	0, 3	»	32, 8	» = 325
»	0, 3	»	48, 6	» = 340
»	17, 2	»	32, 8	» = 339
»	17, 2	»	48, 6	» = 356
»	32, 8	»	48, 6	» = 375

E per la (6)

Da	0°	a	32°,8	$f(t) =$ 0,000326
»	0	»	48, 6	» = 341
»	0	»	48, 6	» = 341

Quindi possiamo ritenere che $f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right)$ assuma i seguenti valori:

per $t = 17{,}2$	$f(t) = 0{,}000314$
$t = 32{,}8$	326
$t = 48{,}6$	341

Temperatura da 48°,6 a 1°,3

Da	1°,3 a 17°,7	$f(t)$	= 0,000327								
»	1, 3 » 31, 1	»	= 342			E per la (6)					
»	1, 3 » 48, 6	»	= 353								
»	17, 7 » 31, 1	»	= 363			Da 0°,0 a 31°,1	$f(t)$	= 0,000342			
»	17, 7 » 48, 6	»	= 369			» 0, 0 » 48, 6	»	= 354			
»	31, 1 » 48, 6	»	= 375			» 0, 0 » 48, 6	»	= 354			

Possiamo quindi ritenere:

per $t = 17,7$	$f(t) = 0,000327$
$t = 31,1$	342
$t = 48,6$	354

Dopo essere stato mantenuto il magnete a 0° per due ore e mezza si rifecero le misure e si ottenne:

Temperatura da 0°,8 a 48°,4

Da	0°,8 a 18°,3	$f(t)$	= 0,000328				
»	0, 8 » 33, 0	»	= 340	E per la (6)			
»	0, 8 » 48, 4	»	= 348				
»	18, 3 » 33, 0	»	= 356	Da 0°,0 a 33°,0	$f(t)$	= 0,000340	
»	18, 3 » 48, 4	»	= 363	» 0, 0 » 48, 4	»	= 349	
»	33, 0 » 48, 4	»	= 371	» 0, 0 » 48, 4	»	= 349	

Perciò

per $t = 18,3$	$f(t) = 0,000328$
$t = 33,0$	340
$t = 48,4$	349

Temperatura da 48°,4 a 0°,7

Da	0°,7 a 17°,9	$f(t)$	= 0,000324			
»	0, 7 » 32, 3	»	= 338	E per la (6)		
»	0, 7 » 48, 4	»	= 346			
»	17, 9 » 32, 3	»	= 356	Da 0°,0 a 32°,3	$f(t)$	= 0,000338
»	17, 9 » 48, 4	»	= 360	» 0, 0 » 48, 4	»	= 348
»	32, 3 » 48, 4	»	= 365	» 0, 0 » 48, 4	»	= 348

ed in media,

per $t = 17,9$	$f(t) = 0,000324$
$t = 32,3$	338
$t = 48,4$	347

Dai risultati di queste due serie complete di misure, ricaviamo:

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000301	0,000308	− 0,000007	0,000313	0,000306	0,000007
10	308	319	11	321	316	5
20	316	329	13	329	326	3
30	324	341	17	337	336	1
40	333	348	15	344	342	2
50	342	355	13	350	348	2

I precedenti risultati mostrano: che col tempo e coi successivi trattamenti la differenza fra $f(50^\circ)$ e $f(0^\circ)$, ossia fra $v(25^\circ)$ e $v(0^\circ)$ è andata diminuendo.

La differenza fra questi due valori era in media 0,000163 il 29 novembre 1892; diventò 0,000073 il 22 marzo 1893 ed infine 0,000042 il 4 marzo 1894.

La spezzata rappresentante i valori di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ con t in aumento non si è mai confusa colla spezzata corrispondente al caso nel quale t diminuisce; solo nell' ultima serie di misure la differenza fra i rispettivi valori somministrati dalle due spezzate è così piccola da potersi ritenere inapprezzabile nelle applicazioni. Tale differenza però non superò in tutte le misure fatte 0,00002.

Ciò che v' ha di singolare è il fatto seguente: Mentre in generale la spezzata corrispondente alla diminuzione di temperatura, ha ordinate rispettivamente minori di quella corrispondente all' aumento di temperatura, in un caso (I.ª serie del 4 marzo 1894) il fenomeno si presentò in senso opposto.

È singolare anche il fatto che col tempo tutti i valori di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ siano andati aumentando; aumento assai sentito per temperature verso zero, ed assai meno sentito per temperature prossime a 50°. La massima differenza in $v\left(\frac{t}{2}\right)$ per $t = o$ è stata 0,000145 e 0,000052 per $t = 50^\circ$.

Il 21 settembre del 1896, vale a dire dopo essere stato lasciato completamente tranquillo (sospeso però sempre e libero di disporsi secondo il campo magnetico, come si disse nella prima memoria) il magnete N.° 3 aveva 860 di momento magnetico, ossia si può dire che in tre anni e mezzo il magnete non aveva subìto diminuzione di momento magnetico.

Alla mattina del 22 settembre 1896 da 9^h a 12^h la sbarra venne portata per sei volte da 0° a 100° e per sei volte da 100° a 0°. — Il suo momento magnetico dopo questa operazione divenne 844; ossia per questo trattamento il valore di $\frac{M}{V}$ che era 308 scese a 302. Nello stesso giorno da $14^h 26^m$ a $16^h 25^m$ si misurò il coefficiente di temperatura della sbarra fra 20° e 40° circa.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,5	40°,3	0,000334	40°,3	19°,9	0,000327
19, 9	40, 1	340	40, 1	19, 5	327
19, 5	40, 4	331	40, 4	20, 0	327
	Media =	0,000335		Media =	0,000327

Il giorno 8 ottobre 1896 questa sbarra magnetica chiusa in un tubo di vetro, venne immersa nell'acqua bollente alle 15^h ed ivi lasciata fino alle 18^h. Alle 18^h si spense la fiamma, che manteneva l'acqua in ebullizione, senza però togliere il magnete del vaso d'acqua. Alla mattina del 9 ottobre 1896 si riscaldò di nuovo l'acqua che entrò in ebullizione alle 10^h e continuò a bollire fino alle 18^h; dopo di che si tolse la fiamma, lasciando la sbarra nell'acqua. — Il 10 e l'11 ottobre si ripetè la stessa operazione, mantenendo l'acqua in ebullizione da $8^h 20^m$ a $18^h 20^m$ nel primo giorno e da $8^h 25^m$ a $17^h 25^m$ nel secondo. In tutto adunque la sbarra è stata conservata nell'acqua bollente per trenta ore.

Dopo questo trattamento, si misurò il momento magnetico (12 ottobre 1896; ore 10.24) e si ebbe $M = 805$.

Ossia la sbarra era scesa da $\frac{M}{V} = 302$ ad $\frac{M}{V} = 288$. Si collocò allora la sbarra verticalmente sopra un ramo dell'elettromagnete del quale si parlò nella prima memoria, per modo che riuscisse magnetizzato nel senso nel quale era magnetizzato prima; sull'altro

ramo si pose un'altro magnete (il N.° 12), diretto in senso opposto e quindi pure in condizioni da riescire magnetizzato nel senso di prima e sopra ai due magneti si pose una traversa parallelepipeda di ferro dolce.

Finita la disposizione, si fece passare pel filo dell'elettromagnete una corrente di 7 ampères d'intensità per cinque minuti.

Con tale trattamento la sbarra (12 ottobre 1896 ad ore 11.25) acquistò il momento magnetico 931.

Nello stesso giorno la sbarra venne posta nel tubo assiale del grosso rocchetto, del quale si disse nella prima memoria, e chiusa la corrente si fece aumentare il campo da 169 unità C. G. S. ad 845 e da 845 si fece diminuire fino a 169. Questa operazione si ripetè per sei volte e la sbarra arrivò ad $M = 1008$, ed $\frac{M}{V} = 360$; valore che non aveva mai acquistato nelle magnetizzazioni precedenti.

Il giorno dopo (13 ottobre; ore 10.4) la sbarra aveva $M = 1002$.

Fatta questa misura si tenne il magnete nell'acqua bollente per sei ore ($10^h 30^m$ a $16^h 30^m$); ed il giorno successivo si trovò $M = 824$. Tenuto il magnete in osservazione per tutto il 1897 non mostrò variazione sensibile nel valore di M. — Ossia con questo modo di trattamento che è poi quello suggerito dai signori Strouhal e Barus, il magnete ha assunto prestissimo un momento definitivo, minore però di quello che aveva assunto, quando era stato abbandonato a se dal dicembre 1892 al marzo 1893.

In questo caso dalla magnetizzazione massima $\frac{M}{V} = 345$ la sbarra era scesa alla definitiva $\frac{M}{V} = 310$; col trattamento suggerito dai signori Strouhal e Barus, da $\frac{M}{V} = 360$ si arrivò alla magnetizzazione definitiva con $\frac{M}{V} = 295$.

Il 2 gennaio 1897 da $14^h 15^m$ a $16^h 40^m$ essendo la temperatura a 5° si misurò il coefficiente medio di temperatura da 0° a 20° circa e si ebbero i risultati seguenti:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,60	20°,47	0,000378	20°,47	0°,47	0,000379
0, 47	20, 35	354	20, 35	0, 40	372
0, 40	20, 10	355	20, 10	0, 40	347
	Media =	0,000362		Media =	0,000366

Il giorno 15 marzo 1897 da 14^h6^m a 16^h27^m essendo la temperatura dell'ambiente 12°, si ripetè la misura e si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,20	20°,80	0,000372	20°,80	0°,20	0,000361
0, 20	20, 30	353	20, 30	0, 30	358
0, 30	21, 40	355	21, 40	0, 20	351
	Media =	0,000360		Media =	0,000357

Le stesse misure, essendo la temperatura dell'ambiente 18° si ripeterono da 9^h20^m a 12^h0^m del giorno 15 aprile 1897, si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,30	0,000400	20°,30	0°,15	0,000362
0, 15	19, 80	374	19, 80	0, 00	388
0, 00	20, 02	362	20, 02	0, 00	351
	Media =	0,000379		Media =	0,000367

Il 3 maggio 1897 essendo 20° la temperatura dell'ambiente si fece una quarta serie di esperienze da 14^h50^m a 18^h27^m.

I risultati sono i seguenti:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,98	0,000372	20°,98	0°,10	0,000379
0, 10	20, 85	386	20, 85	0, 28	371
0, 28	20, 78	367	20, 78	0, 09	363
	Media =	0,000375		Media =	0,000371

Ed una quinta serie, essendo la temperatura dell'ambiente a 16° si fece l'8 maggio 1897 da 14^h43^m a 17^h40^m; si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,80	0,000378	20°,80	0°,00	0,000346
0, 00	20, 30	362	20, 30	0, 00	381
0, 00	20, 80	370	20, 80	0, 00	347
	Media =	0,000370		Media =	0,000358

Il 15 di giugno 1897, essendo 25° la temperatura dell'ambiente si fecero misure del coefficiente medio di temperatura da 20° a 40° circa, e si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,20	39°,98	0,000425	39°,98	19,°20	0,000396
19, 20	39, 92	399	39, 92	19, 40	373
19, 40	39, 45	406	39, 45	19, 60	391
	Media =	0,000410		Media =	0,000387

Ed un'altra serie si fece il giorno 1.° di luglio da $14^h 57^m$ a $18^h 15^m$ essendo 31° la temperatura esterna:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
20°,62	40°,40	0,000402	40°,40	20°,20	0,000401
20, 20	40, 30	401	40, 30	20, 40	396
20, 40	40, 20	417	40, 20	20, 40	393
	Media =	0,000407		Media =	0,000397

Osserviamo anzitutto i risultati di $f(t)$ ottenuti nel 1897 da 0° a 20° e da 20° a 0°, avvertendo che la sbarra da 0° circa era portata a 20° circa poi fatta di nuovo scendere a 0° e così via.

Nelle prime tre serie di misure il primo valore di $f(t)$ ottenuto è quasi sempre maggiore degli altri; solo nella prima uguaglia il secondo valore ottenuto (ossia il primo da 20° a 0°). — Nella quarta serie il primo valore da 0° a 20°, si può dire che uguaglia il primo ottenuto da 20° a 0°; nella quinta il primo è maggiore del secondo.

L'ultimo valore misurato in tutte le serie (vale a dire il terzo da 20° a 0°) è minore di tutti gli altri valori.

I valori medii ricavati sono i seguenti:

Serie	da 0° a 20°	da 20° a 0°	Differenza
I	0,000362	0,000366	— 0,000004
II	360	357	+ 3
III	379	367	+ 12
IV	375	371	+ 4
V	370	358	+ 12

I valori da 0° a 20° pare tendano ad essere maggiori di quelli da 20° a 0°, non solo, ma dalla 2.ª alla 3.ª serie si nota una specie di salto in più in $f(t)$, il valore della quale in seguito tende a ridursi ai valori primitivi.

Le due serie da 20° a 40° dedotte da esperienze fatte a quindici giorni d'intervallo, non permettono di concludere che il primo valore di $f(t)$ ricavato sia maggiore degli altri, ma mostrano che i valori di $f(t)$ con t in aumento sono maggiori dei rispettivi valori di $f(t)$ con t in diminuzione.

Dall' insieme di misure poi, eseguite dopo il trattamento di rinvenuta nell'acqua bollente deduciamo che in generale il coefficiente di temperatura accenna ad essere di tal poco superiore a quello che si era trovato dapprima.

Ricordiamo che da 0° a 20° si ottenne $f(t) = 0{,}000254$ il 19 ottobre 1892; $f(t) = 0{,}000268$ il 22 marzo 1893; ed in media $f(t) = 0{,}000325$ il 4 marzo 1894 avendosi rispettivamente $\frac{M}{V} = 304$; $\frac{M}{V} = 322$ (dopo rimagnetizzata) ed $\frac{M}{V} = 311$; mentre nel 1897 si ebbe in media $f(t) = 0{,}000366$ essendo $\frac{M}{V} = 295$. — L'aumento di $f(t)$ col tempo non può con questi dati essere spiegato con una diminuzione successiva in M, ed è per questo che abbiamo voluto ripetere le esperienze nel 1898, come vedremo.

Consideriamo ora i valori di $f(t)$ da 20° a 40°. Il 22 settembre 1896 essendo $\frac{M}{V} = 302$ si ottenne $f(t) = 0{,}000331$; e dopo il trattamento alla Barus e Strohual nel 1897 si ebbe $f(t) = 0{,}000400$ essendo $\frac{M}{V} = 295$.

Per trovare da che dipenda questo aumento di $f(t)$ abbiamo fatte le seguenti determinazioni nel 1898 e precisamente si ottennero i seguenti risultati:

26 marzo 1898; da $14^h 46^m$ a $17^h 45^m$ mentre la temperatura dell'ambiente era di 12° gradi circa:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,14	20°,41	0,000382	20°,41	0°,06	0,000378
0, 06	20, 20	378	20, 20	0, 15	362
0, 15	20, 35	355	20, 35	0, 00	353
	Media =	0,000372		Media =	0,000364

14 aprile 1898. — Da 14^h10^m a 17^h10^m essendo la temperatura dell'ambiente 16° circa

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,73	29°,77	0,000383	29°,77	9°,73	0,000404
9, 73	29, 73	381	29, 73	10, 02	368
10, 02	29, 87	393	29, 87	10, 60	355
	Media =	0,000386		Media =	0,000379

23 giugno 1898; da 8^h48^m a 11^h34^m, essendo la temperatura dell'ambiente di 24° circa

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,55	40°,19	0,000402	40°,19	19°,96	0,000390
19, 96	40, 47	417	40, 47	19, 95	393
19, 95	40, 47	403	40, 47	19, 98	381
	Media =	0,000407		Media =	0,000388

Si è così ottenuto in media

$$\text{da } 0° \text{ a } 20° \quad f(t) = 0{,}000368$$
$$\text{da } 20° \text{ a } 40° \quad f(t) = 0{,}000398$$

valori coincidenti con quelli trovati nel 1897, cioè dopo il trattamento di rinvenuta.

Conviene adunque concludere che probabilmente l'aumento avuto in $f(t)$ dopo il trattamento di rinvenuta dipenda dal trattamento stesso e che questo trattamento, ha probabilmente lo svantaggio di ridurre M minore del valore di stazionarietà che si ottiene coll'abbandonare la sbarra a se per lungo tempo, ed $f(t)$ maggiore di quello verificato prima del trattamento stesso; ha però il vantaggio di rendere M costante in brevissimo tempo.

L'ultimo valore di $f(t)$ ottenuto nelle serie di misure del 1898 è minore degli altri valori ed il primo valore di $f(t)$ nella prima e terza serie è maggiore degli altri; nella seconda serie invece il valore maggiore sarebbe il secondo trovato (ossia il primo da 30°

a 10°). — In tutte e tre le serie la media dei valori di $f(t)$ è maggiore per t in aumento.

Le misure del 1897 e del 1898 si prestano in modo semplice per determinare $f(t)$, (fra 0° e 40°) quando si contino le temperature da 20°, ammesso che $f(t)$ sia esprimibile dalla

$$m + nt, \text{ per modo che } M_t = M_{20}\left(1 + (m + nt)\, t\right)$$

dove $(m + nt)$ sarà positivo se $t < 20°$ e negativo se $t > 20°$. Poichè se a_1 ed a_2 sono rispettivamente i valori di $f(t)$ da 0° a 20° e da 20° a 40° avremo

$$a_1 = m - 20\, n$$

$$a_2 = m + 20\, n$$

$$m = \frac{a_1 + a_2}{2} \qquad n = \frac{a_2 - a_1}{40}$$

Le misure del 1898 poi hanno quest'altro vantaggio su quelle del 1897, che essendosi determinato $f(t)$ da 10° a 30°, questo valore deve coincidere con quello di m dedotto dalle misure eseguite da 0° a 20° e da 20° a 40°.

Dall'insieme delle misure fatte nel 1897 con temperatura crescente deduciamo che per questa sbarra si ha

$$m = 0{,}000389 \qquad n = 0{,}00000100$$

e con temperatura decrescente

$$m = 0{,}000378 \qquad n = 0{,}00000070$$

e dal complesso delle misure del 1897 si dedurrebbe

$$m = 0{,}000383 \qquad n = 0{,}00000084$$

Nel 1898 con temperatura crescente risulta dal calcolo

$m = 0{,}000390$ e dalle misure da 10° a 30° $m = 0{,}000386$
ed $n = 0{,}000000875$

con temperatura decrescente si ebbe rispettivamente

$m = 0{,}000376$ ed m (da 30° a 10°) $= 0{,}000379$
$n = 0{,}000000600$

e dal complesso delle misure

$m = 0,000383$ m (da 10° a 30°) = 0,000383

$n = 0,00000065$

Magnete N.° 12.

21. Il momento magnetico di questa sbarra era di 810 ai primi di novembre del 1892 e da quest'epoca si mantenne stazionario.

Si determinarono per la prima volta i coefficienti medii di temperatura il 7 gennaio 1893 dalle 13^h35^m alle 15^h. Si sono ottenuti i seguenti risultati:

Temperatura da 1°,4 a 50°,8

							e per la (6)	
Da	1°,4	a	17°,6	coeff. medio =	0,000231			
»	1, 4	»	35, 3	»	237		e per la (6)	
»	1, 4	»	50, 8	»	241			
»	17, 6	»	35, 3	»	243		da 0° a 35°,3 =	0,000237
»	17, 6	»	50, 8	»	247		» 0 » 50, 8	241
»	35, 3	»	50, 8	»	454		» 0 » 50, 8	242

dai quali si deduce il coefficiente medio di temperatura è:

Da	0°,0	a	17°,6	coeff. medio =	0,000231
»	0, 0	»	35, 3	»	237
»	0, 0	»	50, 8	»	241

Il 22 marzo 1893 dalle 13^h50^m alle 16^h2^m si ebbero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,0 a 54°,4

Da	0°,0	a	17°,8	coeff. medio =	0,000243		
»	0, 0	»	34, 5	»	248	e per la (6)	
»	0, 0	»	54, 4	»	270		
»	17, 8	»	34, 5	»	254	da 0° a 34°,5 =	0,000247
»	17, 8	»	54, 4	»	284	» 0 » 54, 4	270
»	34, 5	»	54, 4	»	311	» 0 » 54, 4	271

e quindi in media:

Da	0°,0	a	17°,8	coeff. medio =	0,000243
»	0, 0	»	34, 5	»	248
»	0, 0	»	54, 4	»	270

Temperatura da 0°,3 a 52°,9

Da 0°,3 a 17°,0 coeff. medio = 0,000222					
» 0, 3 » 33, 9	»	236		e per la (6)	
» 0, 3 » 52, 9	»	250			
» 17, 0 » 33, 9	»	252	da 0° a 33°,9 = 0,000336		
» 17, 0 » 52, 9	»	267	» 0 » 52, 9		251
» 33, 9 » 52, 9	»	279	» 0 » 52, 9		251

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,0	coeff. medio =	0,000222
» 0, 0 » 33, 9	»	236
» 0, 0 » 52, 9	»	251

Il 13 aprile 1894 dalle $8^h 24^m$ alle $11^h 37^m$ si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,2 a 47°,3

Da 0°,2 a 17°,0 coeff. medio = 0,000233					
» 0, 2 » 32, 1	»	250		e per la (6)	
» 0, 2 » 47, 3	»	261			
» 17, 0 » 32, 1	»	270	da 0° a 32°,1 = 0,000250		
» 17, 0 » 47, 3	»	278	» 0 » 47, 3		262
» 32, 1 » 47, 3	»	288	» 0 » 47, 3		262

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,0	coeff. medio =	0,000233
» 0, 0 » 32, 1	»	250
» 0, 0 » 47, 3	»	262

Temperatura da 47°,3 a 0°,5

Da 0°,5 a 17°,2 coeff. medio = 0,000245					
» 0, 5 » 32, 0	»	258		e per la (6)	
» 0, 5 » 47, 3	»	273			
» 17, 2 » 32, 0	»	275	da 0° a 32°,0 = 0,000259		
» 17, 2 » 47, 3	»	289	» 0 » 47, 3		273
» 32, 0 » 47, 3	»	304	» 0 » 47, 3		273

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,2	coeff. medio =	0,000245
» 0, 0 » 32, 0	»	259
» 0, 0 » 47, 3	»	273

Lo stesso giorno 13 aprile 1894 dopo avere mantenuto la sbarra a 0° dalle $11^h 37^m$ alle $14^h 8^m$ si ottennero i seguenti risultati da $14^h 8^m$ a $17^h 5^m$.

Temperatura da 0°,4 a 47,°8

Da 0°,4 a 17°,0 coeff. medio = 0,000239				
» 0, 4 » 32, 5	»	250	e per la (6)	
» 0, 4 » 47, 8	»	273		
» 17, 0 » 32, 5	»	263	da 0° a 32°,5 = 0,000250	
» 17, 0 » 47, 8	»	293	» 0 » 47, 8	272
» 32, 5 » 47, 8	»	324	» 0 » 47, 8	272

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,0 coeff. medio = 0,000239		
» 0, 0 » 32, 5	»	250
» 0, 0 » 47, 8	»	272

Temperatura da 47°,8 a 0°,0

Da 0°,0 a 17°,9 coeff. medio = 0,000216				
» 0, 0 » 32, 2	»	239	e per la (6)	
» 0, 0 » 47, 8	»	252		
» 17, 9 » 32, 2	»	268	da 0° a 32°,2 = 0,000239	
» 17, 9 » 47, 8	»	275	» 0 » 47, 8	253
» 32, 2 » 47, 8	»	283	» 0 » 47, 8	253

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,9 coeff. medio = 0,000216		
» 0, 0 » 32, 2	»	239
» 0, 0 » 47, 8	»	253

Questa sbarra venne lasciata tranquilla fino al 9 aprile 1896; ed il suo momento magnetico si conservò sempre intorno a 810, cioè non subì variazioni da quello che era ai primi di novembre 1892.

Il 9 aprile 1896 da $12^h 20^m$ a $12^h 37^m$ si trattò la sbarra in questo modo: si dispose sull'elettromagnete insieme al magnete N.° 8901 del quale si parlerà poi, nello stesso modo col quale venne collocato lo stesso N.° 12 col N.° 3 nel 12 ottobre 1896 (vedi il N.° 3), e facendo passare una corrente di 5 ampéres per il filo dell'elettromagnete si magnetizzarono le due sbarre nel senso secondo il quale erano magnetizzate prima; poi per altri cinque minuti le due sbarre si magnetizzarono in senso opposto al precedente e finalmente per altri cinque minuti nello stesso senso di prima.

Finita l'operazione il magnete N.° 12 aveva assunto $M = 884$ $\frac{M}{V} = 243$ cioè più di quello che mostrò dopo le magnetizzazioni del 10 febbraio 1892 e 24 ottobre 1892.

Il 12 aprile la sbarra aveva ancora lo stesso momento magnetico. — Il 26 giugno risultò $M = 886$; alla mattina del 22 settembre 885. — Cioè questa sbarra dopo il trattamento del 12 aprile aveva assunto un momento, che rimase stazionario per cinque mesi.

Alla mattina del 22 settembre 1896 da 9^h a 12^h venne portata la sbarra per cinque volte da un bagno a 0° in un bagno a 100° di temperatura. — Il 25 settembre il suo momento magnetico era 830 $\left(\frac{M}{V} = 220\right)$, ossia aveva intensità di magnetizzazione maggiore di quella che aveva assunto nel 1892. — In questo stesso giorno si determinò il coefficiente medio di temperatura da 20° a 40°.

A mezzodì dell'8 ottobre 1896 la sbarra conservava ancora $M = 830$.

Nei giorni 8; 9; 10 ed 11 ottobre venne sottoposta in complesso per trenta ore alla temperatura di ebullizione dell'acqua come si praticò per il N.° 3; ed alle $10^h 36^m$ del giorno 12 si ottenne $M = 723$.

Magnetizzata la sbarra subito dopo coll'elettromagnete insieme al N.° 3 per cinque minuti con corrente di 7 ampéres, alle $11^h 27^m$ si trovò $M = 853$. — Posta la sbarra in campo magnetico di intensità 169 (C. G. S.) si fece aumentare il campo fino a 845 e poi diminuire di nuovo fino a 169 per sei volte. — Subito dopo questa operazione si ebbe $M = 904$ (ore 15.3 dello stesso giorno 12 ottobre). Il giorno 13 ($10^h 12^m$) era $M = 897$; il 13 per sei ore la sbarra stette nell'acqua bollente ed il giorno 14 ($11^h 4^m$) era $M = 830$, momento che conservò poi fino verso l'aprile 1897. — Dall'11 aprile 1897 in poi si trovò $M = 820$ ed $\frac{M}{V} = 220$.

In conclusione il momento definitivo di questo magnete coll'abbandono a se della sbarra (come si praticò nel 1892) divenne 745; colla rimagnetizzazione e successivi salti di temperatura (da 0° a 80°) come si praticò nell'ottobre 1892 si ebbe $M = 810$. Colla magnetizzazione in senso diretto ed in senso opposto (9 aprile 1896) $M = 885$; e sottoposto poi a salti di temperatura da 0° a 100°,

$M = 830$; e finalmente col trattamento di rinvenuta tenendolo per 30 ore a 100°, magnetizzandolo e poi tenendolo per altre sei ore a 100° si ebbe $M = 820$.

Dal 13 aprile 1894 in poi si eseguirono diverse serie di misure che offrirono i seguenti coefficienti medii di temperatura:

25 settembre 1896 da 14^h15^m a 16^h15^m

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,4	40°,1	0,000294	40°,1	19°,1	0,000277
19, 1	40, 1	269	40, 1	19, 7	275
19, 7	40, 2	264	40, 2	19, 6	286
	Media =	0,000276		Media =	0,000280

4 gennaio 1897 da 14^h13^m a 16^h25^m

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,1	20°,2	0,000276	20°,2	0°,1	9,000274
0, 1	20, 2	301	20, 2	0, 1	286
0, 1	20, 3	278	20, 3	0, 2	301
0, 2	20, 6	298	20, 6	0, 2	290
	Media =	0,000288		Media =	0,000288

15 aprile 1897 da 14^h27^m a 16^h50^m

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,0	20°,9	0,000307	20°,9	0°,0	0,000300
0, 0	20, 5	298	20, 5	0, 0	301
0, 0	20, 6	300	20, 6	0, 0	304
	Media =	0,000302		Media =	0,000302

6 maggio 1897 da 15^h6^m a 18^h12^m

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	21°,05	0,000274	21°,05	0°,00	0,000289
0, 00	20, 98	285	20, 98	0, 00	267
0, 05	21, 20	305	21, 20	0, 20	298
	Media =	0,000288		Media =	0,000285

6 luglio 1897. — Da 8^h40^m a 12^h10^m

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,42	40°,08	0,000328	40°,08	20°,08	0,000307
20, 08	40, 22	322	40, 22	20, 85	310
20, 85	39, 72	366	39, 72	19, 60	310
	Media =	0,000339		Media =	0,000309

7 luglio 1897 da 15^h15^m a 18^h15^m

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,85	40°,35	0,000339	40°,35	19°,77	0,000317
19, 77	40, 15	326	40, 15	19, 59	307
19, 50	40, 22	349	40, 22	19, 80	311
	Media =	0,000338		Media =	0,000312

Riassumendo adunque, nel 7 gennaio 1893, essendo $M = 810$ esaminato il magnete soltanto con temperatura in aumento, si ottenne:

a 0° $f(t) = 0,000226$ a 30° $f(t) = 0,0000235$
» 10 » = 229 » 40 » = 238
» 20 » = 232 » 50 » = 242

Il 22 marzo 1893, sempre essendo $M = 810$ si ebbe:

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000238	0,000208	0,000030
10	241	216	25
20	244	224	20
30	247	233	14
40	254	241	13
50	265	249	16
54	269	252	17

Nell'atto dunque che la temperatura cominciò a diminuire si verificò un salto di circa 0,00002 in meno nel coefficiente di tem-

peratura; ed i valori ottenuti in questo giorno mentre la temperatura andava aumentando sono superiori di circa 0,00001 dei rispettivi valori ottenuti due mesi prima.

Il 13 aprile 1894 si ricavò:

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000214	0,000229	— 0,000015	0,000227	0,000188	+ 0,000039
10	225	238	13	234	204	30
20	236	248	12	241	219	22
30	248	257	9	248	235	13
40	256	266	10	261	246	15
48	263	273	10	272	253	19

Anche quì tanto nell'una che nell'altra serie vi è un brusco cambiamento in $f(t)$ non appena t diminuisce, e precisamente questo salto succede in meno nella seconda serie, in più nella prima.

Confrontando i risultati del 25 settembre 1896 (era allora $M = 830$) con quelli del 6 e 7 luglio 1897 (essendo $M = 820$) vediamo che tra 20° e 40°, dopo il trattamento di rinvenuta il coefficiente medio di temperatura è aumentato di 0,00005 circa, e per di più, mentre nel settembre 1896 i due valori medii (aumento e diminuzione di temperatura) risultarono differenti di quantità inapprezzabili, invece nel luglio 1897 il valore di $f(t)$ risultò di 0,00003 circa, maggiore quando la temperatura procedette da 20° a 40° di quello che quando da 40° discese a 20°.

Da 0° a 20° invece il coefficiente medio risultò uguale tanto nell'un senso che nell'altro in gennaio, in aprile ed in maggio 1897.

I valori medii del coefficiente di temperatura da 0° a 20° trovati sono:

7 gennaio 1893	0,000232	
22 marzo »	234	Media = 0,000234
13 aprile 1894	236	
4 gennaio 1897	288	
15 aprile »	302	Media = 0,000292
6 maggio »	286	

I valori medii del coefficiente di temperatura da 20° a 40° risultano:

7 gennaio	1893	. . . .	0,000244	
22 marzo	»	. . . .	260	Media = 0,000261
13 aprile	1894	. . . .	280	
25 settembre	1896	. . . .	278	
6 luglio	1897	. . . .	324	Media = 0,000325
7 »	»	. . . .	325	

Questi risultati mostrano che il trattamento di rinvenuta suggerito dai signori Strouhal e Barus ha fatto aumentare il coefficiente medio di temperatura.

È singolare poi il fatto che mentre fra 0° e 20° si ottennero valori identici nei giorni 4 gennaio e 6 maggio 1897 il 15 aprile dello stesso anno si siano ottenuti valori che sono di 0,00001 circa, maggiori dei precedenti. Questo fatto lascierebbe sospettare delle piccole variazioni periodiche nel coefficiente di temperatura dei magneti.

Il 6 aprile 1898 da 9^h12^m a 12^h20^m, essendo 12° circa la temperatura esterna si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,23	0,000311	20°,23	0°,00	0,000287
0, 00	20, 10	300	20, 10	0, 00	282
0, 00	20, 16	288	20, 16	0, 00	291
	Media =	0,000300		Media =	0,000287

Il 4 maggio 1898 da 14^h20^m a 17^h10^m, essendo 20° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,75	30°,03	0,000308	30°,03	9°,91	0,000327
9, 91	30, 10	323	30, 10	9, 89	317
9, 89	29, 94	296	29, 94	10, 24	296
	Media =	0,000309		Media =	0,000313

4 luglio 1898 da 9^h0^m a 12^h0^m essendo 25° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,50	40°,13	0,000366	40°,13	19°,75	0,000315
19, 75	40, 51	315	40, 51	19, 88	307
19, 88	40, 55	326	40, 55	19, 55	310
	Media =	0,000336		Media =	0,000311

Nella serie da 0° a 20° ed in quella da 20° a 40° vediamo confermato il fatto che il primo valore di $f(t)$ trovato, è maggiore degli altri e che in media $f(t)$ è maggiore con t in aumento in confronto del valore di $f(t)$ con t in diminuzione. La serie invece da 10° a 30° non verifica nè l'uno nè l'altro fatto; $f(t)$ in questa è in media maggiore con t in diminuzione di quello che con t in aumento. I valori di $f(t)$ in ordine di grandezza avvengono così: 2°; 3°; 4°; 1°; 5° e 6° cioè gli ultimi due sono minori di tutti gli altri.

Dai risultati del 1897 ricaviamo che con t in aumento (partendo da 20°) si ha:

$$f(t) = 0{,}000316 + 0{,}00000115\, t$$

con t in diminuzione

$$f(t) = 0{,}000301 + 0{,}00000047\, t$$

ed in media

$$f(t) = 0{,}000306 + 0{,}00000080\, t.$$

Dai risultati del 1898:
con t in aumento il valore di m in $f(t)$ calcolato dalla prima e terza serie risulta 0,000318; mentre dalla seconda serie risulterebbe 0,000309. — Con t in diminuzione mentre dalla prima e terza serie risulta $m = 0{,}000299$, la seconda serie dà $m = 0{,}000313$.

Facendo la media di tutti i risultati ottenuti si deduce che $f(t)$ negli intervalli 0°-20°; 10°-30°; 20°-30°, assume rispettivamente i valori 0,000293, 0,000311 e 0,000323. — Dal primo e terzo di questi valori si ricaverebbe $m = 0{,}000305$ mentre che il secondo valore dà $m = 0{,}000311$.

Questi risultati mostrano che non sempre si può rigorosamente applicare la formola $f(t) = m + nt$, ma che le sbarre magnetiche possono talvolta subire variazioni col variare della temperatura tali da non poterle esprimere con una legge semplice; ed in questi casi la rappresentazione grafica esprimerà sempre meglio il fenomeno di quello che una espressione algebrica.

Magnete N.° 9.

22. Si determinarono per la prima volta i coefficienti medii di temperatura il 31 dicembre 1892 dalle 13^h30^m alle 16^h48^m.

Il momento magnetico era 1280. Si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,1 a 50°,0

Da	0°,1	a	17°,5	coeff. medio =	0,000376		
»	0, 1	»	35, 2	»	423	e per la (6)	
»	0, 1	»	50, 0	»	443		
»	17, 5	»	35, 2	»	472	da 0° a 35°,2 =	0,000424
»	17, 5	»	50, 0	»	482	» 0 » 50, 0	445
»	35, 2	»	50, 0	»	498	» 0 » 50, 0	445

e quindi in media

Da	0°,0	a	17°,5	coeff. medio =	0,000376
»	0, 0	»	35, 2	»	424
»	0, 0	»	50, 0	»	444

Temperatura da 50°,0 a 0°,7

Da	0°,7	a	17°,6	coeff. medio =	0,000390		
»	0, 7	»	34, 5	»	438	e per la (6)	
»	0, 7	»	50, 0	»	451		
»	17, 6	»	34, 5	»	489	da 0° a 34°,5 =	0,000437
»	17, 6	»	50, 0	»	485	» 0 » 50, 0	452
»	34, 5	»	50, 0	»	486	» 0 » 50, 0	452

e quindi in media

Da	0°,0	a	17°,6	coeff. medio =	0,000390
»	0, 0	»	34, 5	»	438
»	0, 0	»	50, 0	»	452

Il 7 aprile 1893 dalle 14^h6^m alle 16^h25^m si determinarono di nuovo i coefficienti medii di temperatura. La sbarra avea il momento magnetico definitivo 1280.

Temperatura da 0°,3 a 50°,5

Da	0°,3	a	17°,4	coeff. medio =	0,000403		
»	0, 3	»	34, 2	»	474	e per la (6)	
»	0, 3	»	50, 5	»	476		
»	17, 4	»	34, 2	»	549	da 0° a 34°,2 =	0,000476
»	17, 4	»	50, 5	»	518	» 0 » 50, 5	479
»	34, 2	»	50, 5	»	490	» 0 » 50, 5	478

e quindi in media

da	0°,0	a	17°,4	coeff. medio =	0,000403
»	0, 0	»	34, 2	»	475
»	0, 0	»	50, 5	»	478

Temperatura da 49°,9 a 0°,2

Da	0°,2 a 15°,9 coeff. medio = 0,000385						
»	0, 2 » 31, 6	»	395		e per la (6)		
»	0, 2 » 49, 9	»	426				
»	15, 9 » 31, 6	»	408		da 0° a 31°,6 = 0,000396		
»	15, 9 » 49, 9	»	447	»	0 » 49, 9		427
»	31, 6 » 49, 9	»	484	»	0 » 49, 9		427

e quindi in media

da	0°,0 a 15°,9 coeff. medio	=	0,000385
»	0, 0 » 31, 6	»	396
»	0, 0 » 49, 9	»	427

Il 6 aprile 1894 dalle 8ʰ37ᵐ alle 11ʰ40ᵐ si ottenne:

Temperatura da 0°,2 a 47°,6

Da	0°,2 a 16°,7 coeff. medio = 0,000398					
»	0, 2 » 32, 2	»	421		e per la (6)	
»	0, 2 » 47, 6	»	446			
»	16, 7 » 32, 2	»	450		da 0° a 32°,2 = 0,000423	
»	16, 7 » 47, 6	»	475	»	0 » 47, 6	448
»	32, 2 » 47, 6	»	504	»	0 » 47, 6	448

e quindi in media

da	0°,0 a 16°,7 coeff. medio	=	0,000398
»	0, 0 » 32, 2	»	422
»	0, 0 » 47, 6	»	447

Temperatura da 47°,6 a 0°,1

Da	0°,1 a 16°,6 coeff. medio = 0,000393					
»	0, 1 » 32, 1	»	414		e per la (6)	
»	0, 1 » 47, 6	»	442			
»	16, 6 » 32, 1	»	437		da 0° a 32°,1 = 0,000414	
»	16, 6 » 47, 6	»	470	»	0 » 47, 6	443
»	32, 1 » 47, 6	»	505	»	0 » 47, 6	444

e quindi in media

da	0°,0 a 16°,6 coeff. medio	=	0,000393
»	0, 0 » 32, 1	»	414
»	0, 0 » 47, 6	»	443

La sbarra venne tenuta a 0° di temperatura da 11ʰ40ᵐ a 13ʰ40ᵐ. Dalle 13ʰ41ᵐ alle 16ʰ36ᵐ si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,1 a 47°,1

Da 0°,1 a 16°,7	coeff. medio = 0,000361			
» 0, 1 » 32, 0	»	398	e per la (6)	
» 0, 1 » 47, 1	»	426		
» 16, 7 » 32, 0	»	441	da 0° a 32°,0 =	0,000399
» 16, 7 » 47, 1	»	465	» 0 » 47, 1	428
» 32, 0 » 47, 1	»	493	» 0 » 47, 1	428

e quindi in media:

da 0°,0 a 16°,7	coeff. medio =	0,000361
» 0, 0 » 32, 0	»	399
» 0, 0 » 47, 1	»	427

Temperatura da 47°,1 a 0°,4

Da 0°,4 a 16°,3	coeff. medio = 0,000387			
» 0, 4 » 32, 2	»	415	e per la (6)	
» 0, 4 » 47, 1	»	443		
» 16, 3 » 32, 2	»	447	da 0° a 32°,2 =	0,000417
» 16, 3 » 47, 1	»	475	» 0 » 47, 1	444
» 32, 2 » 47, 1	»	508	» 0 » 47, 1	445

e quindi in media:

da 0°,0 a 16°,3	coeff. medio =	0,000387
» 0, 0 » 32, 2	»	416
» 0, 0 » 47, 1	»	444

La sbarra venne poi lasciata tranquilla fino verso la fine di agosto del 1896. — Il 28 agosto 1896 venne posta nell'acqua a 10° alle 14^h10^m; e scaldato lentamente, il bagno cominciò a bollire alle 15^h15^m e continuò a bollire fino alle 17^h20^m.

Alle 17^h20^m si spense la lampada che scaldava il bagno e con pezzettini di ghiaccio si ridusse lentamente la sua temperatura a 10° (ore 18.28).

Dopo questo trattamento il momento magnetico della sbarra che si era sempre conservato a 1280 circa, scese a 1265.

L'8 ottobre 1896 il momento magnetico di questa sbarra era sceso a 1220. — Alle ore 15 venne posto nell'acqua bollente ed ivi mantenuto per trenta ore come si praticò colle sbarre N.° 3 e N.° 12. — Il 12 ottobre il momento della sbarra era 1048.

Disposto insieme al N.° 7 sull'elettromagnete nello stesso modo col quale si trattarono le sbarre N.° 3 e N.° 12 vi si mantenne per cinque minuti mentre la corrente che passava pel filo dell'elettroma-

gnete era di 7 Ampères. Subito dopo questo trattamento il momento magnetico della sbarra era 1420. — Posta la sbarra nel grosso rocchetto di filo, mentre in questo si aveva campo di 169 (C. G. S.) si aumentò il campo lentamente fino a 845, poi si diminuì, pure lentamente fino a 169 e quindi si tolse la corrente nel filo. — Il momento magnetico della sbarra era salito così fino a 1436, con $\frac{M}{V} = 290$.

Diciannove ore dopo era $M = 1429$. Posta la sbarra a 100° per sei ore il 13 ottobre 1896 il momento divenne 1365 e dopo un mese circa si stabilì definitivamente a 1350 con $\frac{M}{V} = 273$.

Ricordiamo che colla magnetizzazione comune dopo la tempera, assunse lo stato definitivo dopo quattordici mesi circa con $\frac{M}{V} = 258$.

Quanto ai coefficienti di temperatura il 29 agosto 1896 da 14^h18^m a 17^h5^m si ottenne:

Da 0°,2 a 20°,6 =	0,000419	e per la (6)	
» 0, 2 » 40, 0	446		
» 20, 6 » 40, 0	479	da 0° a 40°,0 =	0,000448
Da 40°,0 a 20°,0 =	0,000464	e per la (6)	
» 40, 0 » 0, 2	428		
» 20, 0 » 0, 2	396	da 40°,0 a 0° =	0,000430

Il 21 settembre 1896 da 14^h32^m a 16^h30^m si ebbe

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,05	40°,10	0,000469	40°,10	19°,70	0,000466
19, 70	40, 00	473	40, 00	20, 20	469
20, 20	40, 65	456	40, 65	19, 60	459
	Media =	0,000466		Media =	0,000465

24 giugno 1897 da 14^h13^m a 17^h22^m

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,20	39°,97	0,000515	39°,97	19°,22	0,000485
19, 22	39, 80	506	39, 80	19, 30	493
19, 30	39, 97	557	39, 97	19, 60	502
	Media =	0,000526		Media =	0,000493

30 giugno 1897 da 9^h0^m a 12^h13^m

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,55	39°,92	0,000545	39°,92	19°,45	0,000501
19, 45	39, 55	517	39, 55	19, 60	494
19, 60	40, 02	499	40, 02	19, 44	497
	Media	= 0,000520		Media	= 0,000497

Riassumendo quanto s'è fin'ora esposto abbiamo:

31 dicembre 1892 $M = 1290$

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000328	0,000340	— 0,000012
10	355	368	13
20	383	397	14
30	410	425	15
34	421	437	16
40	430	443	13
50	444	452	8

I valori con t in diminuzione sono tutti maggiori di quelli ottenuti con t in aumento.

Da 34° circa in poi l'aumento di $f(t)$ per un grado di temperatura è minore di quello che si era verificato per t inferiore a 34°.

Appena cominciò la diminuzione di temperatura si verificò un salto in più in $f(t)$ di 0,000008.

7 aprile 1893 $M = 1280$

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000328	0,000373	— 0,000045
10	371	381	— 10
20	414	388	+ 26
30	457	395	62
34	475	400	75
40	476	410	66
50	478	427	51

6 aprile 1894 $M = 1280$

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000372	0,000370	0,000002	0,000319	0,000357	— 0,000038
10	387	384	3	344	375	31
20	403	398	5	369	394	25
30	419	411	8	394	411	17
40	435	429	6	414	431	17
50	451	448	3	432	451	19

29 agosto 1896 $M = 1265$

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000389	0,000363	0,000026
10	403	379	24
20	418	396	22
30	433	412	21
40	447	429	18
50	462	445	17

L'andamento delle spezzate corrispondenti ad $f(t)$ per questo magnete mostrano che in due casi, cioè nella serie di valori determinati il 31 dicembre 1892, quando ancora il momento magnetico non era definitivo e nella seconda serie di valori determinati il 6 aprile 1894, dopo di avere mantenuto il magnete per un paio di ore circa a 0° vi fu un salto in più in $f(t)$ allo scendere di t; negli altri casi il salto fu in meno.

I valori di $f(t)$ sono di poco diversi in diverse serie, considerati con t in aumento e con t in diminuzione. Nella serie del 7 aprile 1893 invece le differenze sono rilevanti non solo, ma mentre nella spezzata corrispondente all'aumento di t, $f(t)$ va rapidamente aumentando fino a 34° circa, nella spezzata di diminuzione l'aumento è pochissimo sentito fino a 32°, mentre è di più sentito da 32° a 50°.

Pare quasi che in quell' epoca la sbarra fosse in equilibrio magnetico instabile.

Dai dati ora citati risulta che il coefficiente medio di temperatura da 20° a 40° era:

31 dicembre	1892.	0,000477 . .	0,000489	Media = 0,000483
7 aprile	1893.	538 . .	432	485
6 »	1894 (I serie). .	467 . .	460	464
» »	» (II »). .	459 . .	468	464
29 agosto	1896.	476 . .	462	469
21 settembre	»	466 . .	465	466
24 giugno	1897.	526 . .	493	509
30 »	»	520 . .	497	509

In due casi, come abbiamo già osservato, (nel 31 dicembre 1892 e nella II.ª serie del 6 aprile 1896) il primo valore è minore del secondo. — Il 21 settembre 1896 dopo il trattamento di rinvenuta portando il magnete per due ore a 100° i due coefficienti sono fra loro uguali. Col successivo trattamento suggerito dai signori Barus e Strouhal si ottennero di nuovo coefficienti rilevantemente diversi a seconda che si va da 20° a 40° o da 40° a 20°.

Il 2 aprile 1898; da 8^h51^m a 11^h35^m essendo 11° circa la temperatura dell'ambiente, si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,22	0,000444	20°,22	0°,00	0,000432
0, 00	20, 27	436	20, 27	0, 00	430
0, 00	20, 03	431	20, 03	0, 00	428
	Media =	0,000437		Media =	0,000430

Il 27 aprile 1898; da 14^h9^m a 17^h0^m essendo 16° la temperatura dell'ambiente, si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,82	29°,86	0,000500	29°,86	9°,97	0,000496
9, 97	29, 97	486	29, 97	9, 78	479
9, 78	29, 74	471	29, 74	9, 60	473
	Media =	0,000486		Media =	0,000483

Il 28 giugno 1898; da 14^h35^m a 17^h25^m essendo 25° la temperatura dell'ambiente, si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,92	40°,26	0,000518	40°,26	19°,77	0,000498
19, 77	40, 59	508	40, 59	20, 30	485
20, 30	40, 34	485	40, 34	20, 01	502
	Media =	0,000504		Media =	0,000495

Anche nel 1898 si osserva che i valori di $f(t)$ ottenuti con t in aumento sono maggiori dei rispettivi valori di $f(t)$ con t in diminuzione; ma la differenza fra i due (almeno fra 20° e 40°) è meno sentita di quella trovata nel 1897.

Il primo valore poi trovato in ognuna delle tre serie è maggiore di tutti gli altri.

Nel 1898 abbiamo adunque:

da	a	t in aumento	t in diminuzione	Media
0°	20°	$f(t) = 0.000437$	0,000430	0,0004335
10	30	486	483	4845
20	40	504	495	4995

Dai valori di $f(t)$ da 0° a 20° e da 20° a 40° deduciamo rispettivamente per valori di m (cominciando a contare t da 20°)

0,000470 0,000463 0,000467

i quali non corrispondono ai valori di m dedotti dall'esperienza. Anche questa sbarra adunque non permette di ottenere la dovuta approssimazione in $f(t)$ quando si volesse esprimere $f(t)$ colla

$$f(t) = m + nt$$

e perciò converrebbe praticamente procedere per interpolazione per dedurre la tabella dei valori di $f(t)$ corrispondenti ai singoli valori di t.

Magnete N.° 7.

23. Le prime determinazioni dei coefficienti medii di temperatura si fecero il 3 gennaio 1893 dalle $14^h 15^m$ alle $16^h 48^m$. La sbarra non avea ancora assunto la stazionarietà: era allora $M = 1555$.

Si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,0 a 50°,3

Da 0°,0 a 17°,0 coeff. medio = 0,000472				
» 0, 0 » 34, 6	»	471	e per la (6)	
» 0, 0 » 50, 3	»	483		
» 17, 0 » 34, 6	»	473	da 0° a 34°,6 = 0,000472	
» 17, 0 » 50, 3	»	493	» 0 » 50, 3	486
» 34, 6 » 50, 3	»	519	» 0 » 50, 3	486

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,0 coeff. medio	=	0,000472
» 0, 0 » 34, 6	»	472
» 0, 0 » 50, 3	»	485

Temperatura da 50°,3 a 1°,0

Da 1°,0 a 17°,1 coeff. medio = 0,000456				
» 1, 0 » 34, 7	»	500	e per la (6)	
» 1, 0 » 50, 3	»	516		
» 17, 1 » 34, 7	»	544	da 0° a 34°,7 = 0,000501	
» 17, 1 » 50, 3	»	548	» 0 » 50, 3	517
» 34, 7 » 50, 3	»	560	» 0 » 50, 3	518

e quindi in media si hanno i seguenti valori:

Da 0°,0 a 17°,1 coeff. medio	=	0,000456
» 0, 0 » 34, 7	»	501
» 0, 0 » 50, 3	»	517

Il 28 marzo 1893 si determinarono di nuovo i coefficienti di temperatura. La sbarra avea il momento magnetico definitivo 1545 che mantenne fino a quando si sottopose ad eccessivi sbalzi di temperatura. Le misure durarono dalle 8^h49^m alle 10^h30^m e si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,1 a 43°,8

Da 0°,1 a 17°,4 coeff. medio = 0,000445				
» 0, 1 » 34, 0	»	444	e per la (6)	
» 0, 1 » 49, 8	»	486		
» 17, 4 » 34, 0	»	446	da 0° a 34°,0 = 0,000445	
» 17, 4 » 49, 8	»	511	» 0 » 49, 8	487
» 34, 0 » 49, 8	»	584	» 0 » 49, 8	488

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,4 coeff. medio	=	0,000445
» 0, 0 » 34, 0	»	445
» 0, 0 » 49, 8	»	487

Lo stesso giorno 28 marzo 1893 si determinarono i coefficienti medii dalle $14^h 27^m$ alle $15^h 42^m$.

Temperatura da 50°,6 a 0°,1

Da 0°,1 a 18°,6	coeff. medio =	0,000409				
» 0, 1 » 34, 3	»	468	e per la (6)			
» 0, 1 » 50, 6	»	499				
» 18, 6 » 34, 3	»	543	da 0°	a	34°,3 =	0,000470
» 18, 6 » 50, 6	»	556	» 0	»	50, 6	502
» 34, 3 » 50, 6	»	574	» 0	»	50, 6	502

e quindi in media:

Da 0°,0 a 18°,6	coeff. medio =	0,000409
» 0, 0 » 34, 3	»	469
» 0, 0 » 50, 6	»	501

Il 18 maggio 1894 dalle $8^h 40^m$ alle $11^h 24^m$ si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,0 a 47°,2

Da 0°,0 a 16°,1	coeff. medio =	0,000465				
» 0, 0 » 32, 2	»	489	e per la (6)			
» 0, 0 » 47, 2	»	533				
» 16, 1 » 32, 2	»	517	da 0°	a	32°,2 =	0,000491
» 16, 1 » 47, 2	»	573	» 0	»	32, 2	536
» 32, 2 » 47, 2	»	637	» 0	»	32, 2	536

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,1	coeff. medio =	0,000465
» 0, 0 » 32, 2	»	490
» 0, 0 » 47, 2	»	535

Temperatura da 47°,2 a 0°,0

Da 0°,0 a 16°,2	coeff. medio =	0,000422				
» 0, 0 » 32, 0	»	440	e per la (6)			
» 0, 0 » 47, 2	»	472				
» 16, 2 » 32, 0	»	462	da 0°	a	32°,0 =	0,000442
» 16, 2 » 47, 2	»	501	» 0	»	47, 2	474
» 32, 0 » 47, 2	»	545	» 0	»	47, 2	474

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,2	coeff. medio =	0,000422
» 0, 0 » 32, 0	»	441
» 0, 0 » 47, 2	»	473

Dalle $11^h 24^m$ alle $14^h 20^m$ si tenne la sbarra a 0° di temperatura e poi si fece una nuova serie di misure dalle $14^h 23^m$ alle $17^h 20^m$; si ottenne:

Temperatura da 0°,1 a 46°,5

Da 0°,1 a 16°,0 coeff. medio = 0,000444				
» 0, 1 » 31, 8	»	463	e per la (6)	
» 0, 1 » 46, 5	»	489		
» 16, 0 » 31, 8	»	487	da 0° a 31°,8 =	0,000465
» 16, 0 » 46, 5	»	517	» 0 » 46, 5	492
» 31, 8 » 46, 5	»	554	» 0 » 46, 5	492

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,0 coeff. medio =		0,000444
» 0, 0 » 31, 8	»	464
» 0, 0 » 46, 5	»	491

Temperatura da 46°,5 a 0°,1

Da 0°,1 a 16°,5 coeff. medio = 0,000466				
» 0. 1 » 31, 5	»	484	e per la (6)	
» 0, 1 » 46, 5	»	493		
» 16, 5 » 31, 5	»	509	da 0° a 31°,5 =	0,000486
» 16, 5 » 46, 5	»	511	» 0 » 46, 5	495
» 31, 5 » 46, 5	»	518	» 0 » 46, 5	496

e quindi in media:

da 0°,0 a 16°,5 coeff. medio =		0,000466
» 0, 0 » 31, 5	»	485
» 0, 0 » 46, 5	»	495

La sbarra venne in seguito lasciata quieta fino verso la fine di settembre del 1896. Il giorno 26 settembre 1896 venne per sei volte portata da un bagno a 0° di temperatura in un altro di acqua bollente e viceversa e dopo questo trattamento si trovò $M = 1500$.

Il 27 settembre da $14^h 15^m$ a $16^h 15^m$ si determinò il coefficiente medio di temperatura da 20° a 40° circa e si ottenne:

da 19°,6 a 40°,0 $f(t) =$	0,000514	da 40°,0 a 19°,6 $f(t) =$	0,000498
» 19, 6 » 40, 9	510	» 40, 9 » 19, 4	506
» 19, 4 » 39, 7	506	» 39, 7 » 20, 1	514
Media =	0,000510	Media =	0,000506

Il giorno 8 ottobre e successivi 9; 10 ed 11 si trattò la N.° 7 come le sbarre N.° 3, N.° 9 e N.° 12, cioè venne tenuta per trenta ore alla temperatura dell'acqua bollente. — Il 12 ottobre era $M = 1270$.

Posta nello stesso giorno sull'elettromagnete insieme alla sbarra N.° 9 e trattata come questa, si ottenne $M = 1800$.

Trattata col rocchetto come le altre tre sbarre suaccennate si ebbe $M = 1770$.

Il giorno 13 dopo essere stata per sei ore alla temperatura d'ebullizione dell'acqua si ebbe $M = 1600$ $\left(\frac{M}{V} = 200\right)$ valore che conservò poi a tutto il 1898.

Il 4 luglio 1897 da 8^h45^m a 11^h40^m si trovarono i seguenti valori del coefficiente medio di temperatura da 20° a 40° circa:

da 19°,92 a 40°,27	$f(t) =$ 0,000584		da 40°,27 a 19°,80	$f(t) =$ 0,000566
» 19, 80 » 40, 20	574		» 40, 20 » 19, 80	565
» 19, 80 » 40, 25	564		» 40, 25 » 19, 80	552
Media =	0,000574		Media =	0,000561

Il 6 di luglio 1897 da 15^h25^m a 18^h18^m si ebbe:

da 19°,80 a 40°,32	$f(t) =$ 0,000579		da 40°,32 a 19°,83	$f(t) =$ 0,000548
» 19, 83 » 40, 28	553		» 40. 28 » 20, 20	548
» 20, 20 » 40, 22	579		» 40, 22 » 20, 30	562
Media =	0,000570		Media =	0,000553

Dai dati sovraesposti deduciamo:

3 gennaio 1893 $M = 1555$

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000472	0,000412	0,000060
10	472	438	34
20	472	463	9
30	472	489	— 0,000017
34	472	499	27
40	476	506	30
50	485	517	32

28 marzo 1893 $M = 1545$

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000445	0,000339	0,000106
10	445	376	69
20	445	414	31
30	445	452	— 0,000007
34	445	468	23
40	460	480	20
50	487	500	13

L'andamento di $f(t)$ quale risulta dai due quadri precedenti merita considerazione. In ambedue i casi vi è costanza in $f(t)$ da 0° a 34° quando t è in aumento; poi la $f(t)$ cresce con t; a $t = 50°$ circa, nell'atto che t accenna a diminuire, la $f(t)$ fa un salto in più per diminuire poi con rapidità fino a 0°. I valori a 0° sono di gran lunga inferiori di quelli corrispondenti alla stessa temperatura con t in aumento.

Nel 3 gennaio la spezzata di $f(t)$ in aumento incontra quella di $f(t)$ in diminuzione a 23°,6 e nel 28 marzo a 28°.

18 maggio 1894 $M = 1545$

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000439	0,000402	0,000037	0,000424	0,000444	— 0,000020
10	455	414	41	436	457	21
20	471	427	44	449	470	21
30	487	439	48	462	483	21
32	490	441	49	464	485	21
40	513	459	54	479	490	11
48	537	478	59	493	496	3

Nella prima serie abbiamo un salto in meno assai sentito nel valore di $f(t)$ non appena la temperatura accenna a diminuire, ed

i valori di $f(t)$ con t in diminuzione si mantengono sempre inferiori ai corrispondenti di $f(t)$ con t in aumento. — Nella seconda serie, invece, che contiene i risultati di misure fatte dopo di avere tenuta la sbarra a 0° per tre ore circa troviamo che appena l'andamento di temperatura si è invertito, cioè dall'aumento passò alla diminuzione, si verificò un lieve aumento in $f(t)$, il valore della quale si mantenne sempre maggiore di quello di $f(t)$ con t in diminuzione.

I valori di $f(t)$ fra 20° e 40° dedotti dalle varie serie di misure risultano:

3 gennaio 1893	da 20° a 40°	$f(t) = 0{,}000480$	da 40° a 20°	$f(t) = 0{,}000549$
28 marzo »	» 20 » 40	» 475	» 40 » 20	» 546
18 maggio 1894 (I serie)	» 20 » 40	» 555	» 40 » 20	» 491
» » » (II »)	» 20 » 40	» 509	» 40 » 20	» 510

Il 27 settembre 1896 dopo il trattamento brusco da 0° a 100° e viceversa per sei volte si ebbe:

da 20° a 40° $f(t) = 0{,}000510$ da 40° a 20° $f(t) = 0{,}000506$

Il 4 luglio 1897 (ossia nove mesi circa dopo il trattamento secondo Barus e Strouhal) si ottenne:

da 20° a 40° $f(t) = 0{,}000577$ da 40° a 20° $f(t) = 0{,}000561$

ed il 6 luglio 1897:

da 20° a 40° $f(t) = 0{,}000570$ da 40° a 20° $f(t) = 0{,}000553$

Nel 1893 adunque il valore di $f(t)$ si mostrò maggiore con temperatura in diminuzione di quello che con temperatura in aumento. Nella prima serie del 1894 succede l'opposto; e dopo tenuto per quasi tre ore il magnete a 0°, i due valori di $f(t)$ coincidono (seconda serie). Anche i due valori ottenuti nel 1896 si possono ritenere coincidenti; ed è singolare il fatto che i due valori del 1896 corrispondano quasi perfettamente ai due valori ottenuti nella seconda serie del 1894.

Dopo il trattamento di rinvenuta secondo i signori Barus e Strouhal (e precisamente nove mesi dopo tale trattamento) la sbarra

torna a mostrare differenti coefficienti a seconda che si procede da 20° a 40° o da 40° a 20° e precisamente sono maggiori i coefficienti per t in aumento di quello che per t in diminuzione; ed i valori corrispondenti di $f(t)$ sono dopo il trattamento alla Barus e Strouhal assai maggiori di quelli ottenuti prima.

Nel 1898 abbiamo studiato il modo di comportarsi di questa sbarra, determinando i coefficienti di temperatura negli intervalli 0°-20°; 10°-30° e 20°-40°.

Il 31 marzo 1898; da 9^h^16^m^ a 12^h^10^m^, essendo la temperatura dell'ambiente di 11° circa, si ebbe:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,31	0,000533	20°,31	0°,00	0,000517
0, 00	20, 25	514	20, 25	0, 00	465
0, 00	20, 25	487	20, 25	0, 00	452
	Media =	0,000511		Media =	0,000478

Il 23 aprile 1898; da 14^h^15^m^ a 17^h^30^m^ essendo la temperatura dell'ambiente di circa 15°:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,67	29°,58	0,000543	29°,58	9°,70	0,000545
9, 70	29, 67	528	29, 67	9, 45	564
9, 45	29, 64	559	29, 64	9, 67	522
	Media =	0,000543		Media =	0,000544

Il 6 di luglio 1898; da 8^h^54^m^ a 11^h^36^m^ essendo 22° circa la temperatura dell'ambiente:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,15	40°,51	0,000583	40°,51	19°,55	0,000564
19, 55	40, 31	571	40, 31	19, 56	568
19, 56	40, 30	592	40, 30	19, 55	562
	Media =	0,000582		Media =	0,000565

Se si deducono i valori di m della $f(t) = m + nt$ (contando t da 20°) dalla prima e dalla terza serie di osservazioni, si ottiene per t in aumento un valore quasi uguale a quello che somministra l'esperienza (seconda serie), ma con t in diminuzione e coi valori medii di $f(t)$ questa coincidenza non si verifica.

Magnete 1503.

24. Questa sbarra magnetica è stata costrutta dall' Elliott con acciaio inglese; è lunga 10 centim. pesa 28,0038 grammi ed ha il volume di 3,6016 c. c. a 10°.

La prima determinazione del coefficiente di temperatura si fece il 18 luglio 1884 da 12^h a 14^h20^m e si ottennero i seguenti valori:

da	6°,8	a	49°,4	$f(t) = 0{,}000456$	da	49°,4	a	8°,8	$f(t) = 0{,}000438$
»	8, 8	»	45, 8	432	»	45, 8	»	9, 9	431
»	9, 9	»	50, 2	448	»	50, 2	»	9, 2	440
»	9, 2	»	47, 6	447	»	47, 6	»	9, 4	449
»	9, 4	»	48, 0	438	»	48, 0	»	9, 7	434
»	9, 7	»	47, 6	441	»	47, 6	»	7, 2	439
»	7, 2	»	47, 2	442	»	47, 2	»	7, 6	440

Il 30 giugno 1889 da 8^h22^m a 11^h28^m si ottenne:

da	7°,3	a	37°,4	$f(t) = 0{,}000426$	da	37°,4	a	9°,3	$f(t) = 0{,}000418$
»	9, 3	»	34, 6	429	»	34, 6	»	9, 9	434
»	9, 9	»	40, 0	435	»	40, 0	»	11, 6	437
»	11, 6	»	40, 4	429	»	40, 4	»	10, 6	439
»	10, 6	»	40, 7	434	»	40, 7	»	13. 5	446

Nel giugno 1896, questa sbarra che era stata magnetizzata nel 1898, possedeva ancora $M = 1170$, $\frac{M}{V} = 325$.

Il 5 luglio 1896 si magnetizzò ponendola nel grosso rocchetto e facendo aumentare gradatamente il campo magnetico da 48 a 555 unità assolute e facendolo poi gradatamente diminuire. Con questo trattamento acquistò $M = 1280$.

Il 20 agosto tenuta la sbarra nell' acqua bollente per cinque minuti circa, si ebbe $M = 1270$. — Il 31 agosto da 8^h15^m a 12^h15^m la sbarra venne portata da una bacinella che conteneva ghiaccio fondente, in un vaso di acqua in ebullizione (e viceversa) ogni mezz' ora e nell' intervallo della mezz' ora stava nel vaso nel quale era stata ultimamente portata. Con tale trattamento il suo momento magnetico si ridusse a 1200.

Il 17 dicembre 1896 si sottopose la sbarra al trattamento di rinvenuta suggerito dai signori Barus e Strouhal; e si magnetizzò

sull'elettromagnete insieme alla 8901 il 22 dello stesso mese, ed il 23 si magnetizzò nel grosso rocchetto precisamente come la 8901 e si ottenne $M = 1270$. Tenuta per sei ore nell'acqua bollente si ebbe $M = 1210$, che si ridusse poi a 1190, con $\frac{M}{V} = 330$ ai primi dell'anno 1897 e che conservò poi inalterato.

Nel 1896 e 1897 si determinarono di questa sbarra i seguenti coefficienti di temperatura.

1.° settembre 1896. — Da $14^h 25^m$ a $16^h 50^m$:

		$f(t)$			$f(t)$
da 0°,0	a 20°,5	= 0,000441	da 19°,7	a 0°,1	= 0,000414
» 0, 0	» 40, 3	468	» 40, 3	» 0, 1	440
» 20, 5	» 40, 3	499	» 40, 3	» 19, 7	467

e per la (6)

		$f(t)$			$f(t)$
da 0°,0	a 40°,3	= 0,000469	da 40°,3	a 0°,0	= 0,000441

16 settembre 1896. — Da $14^h 40^m$ a $17^h 20^m$:

		$f(t)$			$f(t)$
da 19°,8	a 40°,1	= 0,000486	da 40°,1	a 19°,7	= 0,000481
» 19, 7	» 40, 6	482	» 40, 6	» 20, 0	471
» 20, 0	» 40, 0	491	» 40, 0	» 19, 6	478
	Media	= 0,000486		Media	= 0,000477

27 aprile 1897; da $14^h 53^m$ a $17^h 53^m$ essendo 18° circa la temperatura dell'ambiente:

		$f(t)$			$f(t)$
da 0°,20	a 20°,10	= 0,000467	da 20°,10	a 0°,20	= 0,000470
» 0, 20	» 20, 20	463	» 20, 20	» 0, 40	480
» 0, 40	» 20, 20	477	» 20, 20	» 0, 70	471
	Media	= 0,000469		Media	= 0,000474

2 maggio 1897; da $8^h 58^m$ a $11^h 45^m$ essendo 19° la temperatura dell'ambiente:

		$f(t)$			$f(t)$
da 0°,00	a 20°,50	= 0,000466	da 20°,50	a 0°,30	= 0,000490
» 0, 30	» 20, 50	460	» 20, 50	» 0, 05	447
» 0, 05	» 20, 60	474	» 20, 60	» 0, 05	467
	Media	= 0,000467		Media	= 0,000468

8 giugno 1897. — Da 10^h36^m a 14^h56^m:

da 19°,50 a 39°,70	$f(t)$ = 0,000534	da 39°,70 a 19°,23	$f(t)$ = 0,000529
» 19, 23 » 38, 85	527		
Media =	0,000531		

9 giugno 1897. — Da 11^h a 16^h45:

da 19°,60 a 39°,80	$f(t)$ = 0,000526	da 39°,80 a 20°,00	$f(t)$ = 0,000502
» 20, 00 » 38, 95	525	» 39, 85 » 19, 80	532
» 19, 80 » 38, 82	547	» 38, 82 » 19, 95	513
Media =	0,000533	Media =	0,000516

11 giugno 1897. — Da 9^h52^m a 16^h10^m:

da 19°,30 a 39°,90	$f(t)$ = 0,000531	da 39°,90 a 19°,40	$f(t)$ = 0,000506
» 19, 40 » 38, 10	517	» 41, 00 » 19, 40	544
» 19, 90 » 41, 00	546		
Media =	0,000531	Media =	0,000525

23 giugno 1897. — Da 13^h48^m a 16^h55:

da 18°,80 a 39°,78	$f(t)$ = 0,000532	da 39°,78 a 19°,00	$f(t)$ = 0,000518
» 19, 00 » 40, 00	531	» 40, 00 » 19, 30	509
» 19, 30 » 39, 58	532	» 39, 58 » 19, 35	529
Media =	0,000532	Media =	0,000519

Confrontando i risultati del 1897 con quelli del 1896, cioè con quelli ottenuti prima del trattamento di rinvenuta alla Barus e Strouhal, si deve concludere che i valori di $f(t)$ dopo questo trattamento sono aumentati.

Il 7 aprile 1898 da 14^h24^m a 17^h50^m essendo 13° la temperatura dell'ambiente si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,11	0,000462	20°,11	0°,00	0,000466
0, 00	20, 16	463	20, 16	0, 00	456
0, 00	20, 22	454	20, 22	0, 00	455
	Media =	0,000460		Media =	0,000459

14 maggio 1898 da 14^h36^m a 17^h30^m essendo 19°, circa la temperatura dell'ambiente:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,40	29°,98	0,000492	29°,98	9°,96	0,000478
9, 96	29, 93	497	29, 93	10, 12	491
10, 12	30, 06	494	30, 06	9, 70	495
	Media =	0,000494		Media =	0,000488

21 giugno 1898; da 8^h48^m a 11^h52^m essendo la temperatura dell'ambiente 24° circa:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
20°,36	39°,45	0,000542	39°,45	20°,76	0,000521
20, 76	39, 92	546	39, 92	20, 00	505
20, 00	39, 92	524	39, 92	20, 16	518
	Media =	0,000537		Media =	0,000515

3 settembre 1898; da 8^h40^m a 11^h25^m essendo 22° la temperatura dell'ambiente:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,63	30°,86	0,000516	30°,86	9°,75	0,000474
9, 75	30, 74	493	30, 74	10, 62	511
10, 62	30, 83	479	30, 83	10, 13	509
	Media =	0,000496		Media =	0,000498

29 novembre 1898; da 14^h12^m a 16^h40^m essendo 15° la temperatura dell'ambiente:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,11	21°,20	0,000468	21°,20	0°,00	0,000483
0, 00	20, 90	477	20, 90	0, 00	469
0, 00	20, 62	462	20, 62	0, 00	456
	Media =	0,000469		Media =	0,000469

Prendiamo ora ad esaminare le serie complete di misure del 1897 cioè quelle del 27 aprile; del 2 maggio; del 9 giugno e del 23 giugno. Dal complesso deduciamo:

da 0° a 20° $f(t) = 0{,}000468$; da 20° a 0° $f(t) = 0{,}000471$
» 20 » 40 5325 ; » 40 » 20 5175

e dall'insieme delle misure del 1898:

da 0° a 20°	$f(t) = 0{,}0004645$;		da 20° a 0°	$f(t) = 0{,}000464$	
» 10 » 30	495 ;		» 30 » 10	493	
» 20 » 40	537 ;		» 40 » 20	515	

Questi risultati ci assicurano che per questa sbarra, dopo il trattamento di rinvenuta, i coefficienti medii di temperatura, si sono conservati inalterati per due anni consecutivi; e le misure del 1898 ci mostrano anche che mentre i valori di $f(t)$ da 0° a 20° e da 10° a 30° corrispondono esattamente a quelli da 20° a 0° e da 30° a 10°, quello da 20° a 40° è maggiore di quello da 40° a 20° di due unità sulla quinta decimale; il qual fatto risulta anche dai valori di $f(t)$ ottenuti nel 1897.

Partendo da 20° a contare t, i valori di $f(t)$, per t crescente da 0° a 40° sono abbastanza bene rappresentati dalla

$$f(t) = 0{,}000498 + 0{,}00000171\,t$$

che per $t = 0°$ prende il valore 0,000464 e per $t = 40°$ prende il valore 0,000532; ed i valori di $f(t)$ con t decrescente da 40° a 0°, sono abbastanza bene rappresentati dalla

$$f(t) = 0{,}000493 + 0{,}00000122\,t$$

che

$$\text{per } t = 0° \text{ dà } f(t) = 0{,}000469 \text{ e per } t = 40° \text{ dà } f(t) = 0{,}000517.$$

L'insieme poi dei risultati (senza tenere calcolo se t è in aumento od in diminuzione) sono abbastanza bene rappresentati dalla

$$f(t) = 0{,}000495 + 0{,}00000147\,t$$

che

$$\text{per } t = 0° \text{ dà } f(t) = 0{,}000466 \text{ e per } t = 40° \text{ dà } f(t) = 0{,}000524.$$

Magnete 8901.

25. È un magnete proveniente dall'Osservatorio di Kew ed arrivò a Modena verso la metà di marzo 1890. È lungo 10 centimetri (*); ha il peso di grammi 26,665 ed il volume di c. c. 3,442.

A Kew trovarono per questa sbarra

$$f(t) = 0,000265 + 0,00000122\, t.$$

Ossia a

0°	$f(t) = 0,000265$	15°	$f(t) = 0,000283$
5	271	20	289
8	275	28	299
9	276	30	302
10	277	40	314

Il 17 giugno 1890 da $9^h 45^m$ a $12^h 0^m$ si fece una serie di misure per determinare $f(t)$. I risultati ottenuti sono i seguenti:

da 6°,7 a 27°,8	$f(t) = 0,000317$	da 27°,8 a 8°,8	$f(t) = 0,000266$
» 8, 8 » 22, 7	313	» 22, 7 » 7, 9	260
» 7, 9 » 24, 9	288	» 24, 9 » 8, 7	293
» 8, 7 » 36, 2	352	» 36, 2 » 12, 1	303

e perciò in media si può ritenere

da 8°,0 a 27°,9	$f(t) = 0,000317$
» 27, 9 » 9, 4	280

Dalla formola esprimente $f(t)$ trovata a Kew risulta che da 8° a 28° $f(t) = 0,000309$ e da 9° a 28° $f(t) = 0,000310$.

La media dei due valori trovati a Modena è 0,000299. I due valori, come si vede, si possono ritenere praticamente concordanti.

Il giorno 9 aprile 1896, insieme alla N.° 12 si pose la sbarra in serie sull'elettromagnete, mentre la corrente che passava per il filo era di 5 Ampères, e si magnetizzò per cinque minuti nel senso

(*) Questa lunghezza, come quella dei magneti 1503; 501A e 504A, deve considerarsi approssimata entro qualche decimo di millimetro. Una misura esatta col comparatore non si è voluta eseguire, per evitare che le sbarre toccassero eventualmente qualche pezzo di ferro.

nel quale era magnetizzata prima; poi, per cinque minuti successivi si magnetizzò in senso inverso, ed infine per altri cinque minuti nel senso di prima. Appena finita l'operazione si verificò che la sbarra aveva $M = 925$ e $\frac{M}{V} = 268$.

Ricordiamo che antecedentemente il momento magnetico di questa sbarra a 0° di temperatura era 872,3.

Il 12 aprile si aveva ancora $M = 925$.

Col tempo il momento magnetico della sbarra non accennò a diminuire ed il 26 giugno 1896 era ancora $M = 925$.

Il 5 luglio 1896 si pose il magnete nel rocchetto a filo grosso già tante volte menzionato; e con campo che procedette gradatamente da 48 (C. G. S.) a 555 e poi di nuovo scese a 48, si finì coll'avere $M = 1004$.

Nel 20 agosto 1896 da 15^h25^m a 15^h40^m si portò la sbarra repentinamente dalla temperatura ambiente in un vaso di acqua in ebullizione mantenendovela per 5 minuti; poi si tolse esponendola di nuovo alla temperatura ambiente. Il momento magnetico con tale trattamento scese a 840.

Il 22 agosto si aveva ancora $M = 840$.

In questo stesso giorno si tornò a magnetizzare la sbarra col rocchetto suddetto portando gradatamente il campo da 24 a 724 e poi tornandolo a 24. Questo trattamento si fece per cinque volte successive. — Si ottenne $M = 1001$.

Il 31 agosto da 8^h15^m a 12^h15^m la sbarra venne portata da un vaso che conteneva del ghiaccio fondente, in un vaso di acqua in ebullizione (e viceversa) ogni mezz'ora e nell'intervallo della mezz'ora stava nel vaso nel quale era stata ultimamente portata. — Con tale operazione il momento magnetico si ridusse a 855.

Il 6 di settembre essendo $M = 855$ si determinarono i coefficienti medii della sbarra da 8^h a 10^h33^m e si ottenne:

da	0°,0	a	20°,1	$f(t) = 0,000310$	da	20°,1 a	0°,0	$f(t) = 0,000293$
»	0, 0	»	40, 4	366	»	40, 4 »	0, 0	339
»	20, 1	»	40, 4	423	»	40, 4 »	20, 1	388

e per la (6)

da 0°,0 a 40°,4 $f(t) = 0,000369$ da 40°,4 a 0°,0 $f(t) = 0,000341$

Il 17 settembre 1896 da 14^h30^m a 16^h40^m si ebbe per $f(t)$:

da 19°,8 a 42°,4	$f(t) = 0,000408$		da 42°,4 a 19°,5	$f(t) = 0,000388$
» 19, 5 » 40, 5	393		» 40, 5 » 19, 4	390
» 19, 4 » 40, 4	405		» 40, 4 » 19, 9	387
	Media = 0,000402			Media = 0,000388

Dal 17 dicembre al 21 si trattò la sbarra col sistema di rinvenuta dei signori Barus e Strouhal ed il giorno 22 si magnetizzò mantenendola sull'elettromagnete per dieci minuti (la corrente che percorreva il filo era di 12 Ampères) accoppiata colla sbarra 1503.

Il giorno successivo si magnetizzò ponendola nel rocchetto e facendo variare il campo da 24 a 892 unità C. G. S. per tre volte e per altre tre volte da 892 a 24 si ottenne $M = 996$. — Dopo sottoposta la sbarra alla ricottura a 100° per sei ore, il 25 dicembre, si trovò $M = 951$, momento che non mutò poi sensibilmente poichè in luglio del 1897 era $M = 940$ e tale si conservò fino alla fine del 1898.

I valori dei coefficienti medii di temperatura vennero determinati colle seguenti serie di misure:

17 aprile 1897 da 14^h22^m a 16^h55^m

da 0°,00 a 20°,85	$f(t) = 0,000380$		da 20°,85 a 0°,00	$f(t) = 0,000376$
» 0, 00 » 20, 80	368		» 20, 80 » 0, 00	374
» 0, 00 » 20, 80	374		» 20, 80 » 0, 00	365
	Media = 0,000377			Media = 0,000372

29 aprile 1897. — Da 14^h47^m a 17^h24^m

da 0°,20 a 20°,80	$f(t) = 0,000391$		da 20°,80 a 0°,00	$f(t) = 0,000364$
» 0, 00 » 20, 80	363		» 20, 80 » 0, 00	359
» 0, 00 » 20, 80	376		» 20, 80 » 0, 00	359
	Media = 0,000377			Media = 0,000361

7 giugno 1897. — Da 9^h45^m a 11^h30^m

da 19°,00 a 39°,60	$f(t) = 0,000436$		da 39°,60 a 19°,10	$f(t) = 0,000401$
» 19, 10 » 39, 60	415		» 38, 62 » 19, 40	419
» 19, 45 » 38, 62	428			
	Media = 0,000426			Media = 0,000410

10 giugno 1897. — Da 9^h58^m a 15^h20^m

da	18°,80	a	39°,45	$f(t) =$ 0,000424	da	39°,45	a	19°,05	$f(t) =$ 0,000401
»	19, 05	»	39, 30	430	»	39, 30	»	19, 40	415
»	19, 40	»	39, 50	430	»	39, 50	»	20, 05	452
			Media =	0,000428				Media =	0,000423

21 giugno 1897. — Da 14^h49^m a 17^h36^m

da	19°,20	a	36°,75	$f(t) =$ 0,000457	da	39°,75	a	19°,10	$f(t) =$ 0,000427
»	19, 19	»	39, 75	418	»	39, 75	»	19, 20	421
»	19, 20	»	39, 75	432	»	39, 75	»	19, 03	404
			Media =	0,000436				Media =	0,000417

Riassumendo abbiamo veduto che nel 1890 i valori di $f(t)$ trovati a Modena corrispondevano a quelli determinati a Kew.

Il 6 di settembre 1896, dopo i trattamenti accennati, si trovò:

per t in aumento $f(t) = 0,000253 + 0,00000285\ t$
per t in diminuzione $f(t) = 0,000246 + 0,00000232\ t$

e quindi con t in aumento

da 0° a 20° $f(t) = 0,000310$; da 20° a 40° $f(t) = 0,000424$

con t in diminuzione

da 0° a 20° $f(t) = 0,000293$; da 20° a 40° $f(t) = 0,000385$

ed in media:

da 0° a 20° $f(t) = 0,000302$; da 20° a 40° $f(t) = 0,000404$.

Dopo il trattamento di rinvenuta suggerito dai signori Barus e Strouhal si ottenne:

					t in aumento	t in diminuzione	Media
da	0°	a	20°	$f(t) =$	0,000377	0,000372	0,000375
»	0	»	20	»	377	361	369
»	20	»	40	»	428	423	426
»	20	»	40	»	426	410	418
»	20	»	40	»	436	417	427

Per meglio studiare i risultati di $f(t)$ ottenuti dopo il trattamento di rinvenuta abbiamo creduto conveniente continuare le misure nel 1898.

Il giorno 8 aprile 1898; da 9^h9^m a 12^h10^m essendo 13° circa la temperatura dell'ambiente si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,28	0,000412	20°,28	0°,00	0,000395
0, 00	20, 08	384	20, 08	0, 00	372
0, 00	20, 16	367	20, 16	0, 00	369
	Media =	0,000388		Media =	0,000379

Il giorno 13 maggio 1898; da 14^h27^m a 17^h15^m essendo 19° circa la temperatura dell'ambiente si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,72	29°,94	0,000415	29°,94	9°,80	0,000410
9, 80	30, 13	418	30, 13	9, 88	400
9, 88	30, 15	412	30, 15	10, 00	405
	Media =	0,000415		Media =	0,000405

Il 22 giugno 1898; da 8^h55^m a 11^h46^m essendo 26° circa la temperatura dell'ambiente si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
20°,13	39°,35	0,000440	39°,35	20°,35	0,000417
20, 35	40, 00	436	40, 00	20, 40	417
20, 40	39, 37	452	39, 37	20, 52	451
	Media =	0,000443		Media =	0,000428

Il 5 settembre 1898; da 8^h40^m a 11^h20^m essendo 20° circa la temperatura dell'ambiente:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
10°,23	30°,90	0,000419	30°,90	9°,81	0,000399
9, 81	30, 79	405	30, 79	9, 79	419
9, 79	30, 78	409	30, 78	10, 40	410
	Media =	0,000411		Media =	0,000409

Il 9 dicembre 1898; da 14^h15^m a 16^h44^m essendo 9° circa la temperatura dell'ambiente:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,01	20°,92	0,000374	20°,92	0°,00	0,000359
0, 00	20, 98	369	20, 98	0, 00	346
0, 00	21, 70	351	21, 70	0, 00	362
	Media =	0,000365		Media =	0,000356

Dopo il trattamento di rinvenuta si sono adunque ottenuti per questa sbarra i valori medii seguenti di $f(t)$:

da 0° a 20°	da 20° a 0°	da 10° a 30°	da 30° a 10°	da 20° a 40°	da 40° a 20°
0,000377	0,000372	0,000415	0,000405	0,000428	0,000423
377	361	411	409	426	410
388	379	. .	. .	436	417
365	356	. .	. .	443	428

E però si può ritenere in media:

da 0° a 20°	$f(t) =$ 0,000377 ;	da 20° a 0°	$f(t) =$ 0,000367
» 10 » 30	413 ;	» 30 » 10	407
» 20 » 40	433 ;	» 40 » 20	420

Partendo a contare t da 20°, si avrebbe sperimentalmente

con t in aumento $m = 0{,}000413$ e con t in diminuzione $m = 0{,}000407$
e dal calcolo $m = 0{,}000405$ e con t in diminuzione $m = 0{,}000394$

Prendendo in considerazione i valori medii di $f(t)$, col calcolo si ottiene $m = 0{,}000399$ mentre l'esperienza dà $m = 0{,}000410$.

Le differenze che si incontrano fra i valori di m dedotti dall'esperienza e quelli dedotti col calcolo, ed il fatto che i valori di m dedotti sperimentalmente non lasciano dubbio alcuno (poichè si ripresentarono quasi identici nell'intervallo di quattro mesi) mostrano che la $f(t)$ per questa sbarra si presta male ad essere rappresentata dalla forma lineare

$$f(t) = m + nt.$$

In pratica però necessita avere i valori di $f(t)$ corrispondenti ai varii valori di t. Ed ecco come noi procederemmo nel caso attuale: ammettiamo che il valore di $f(t)$ trovato da 10° a 30° corrisponde a $v(20°)$. Il valore a_1 di $f(t)$ trovato da 0° a 20° è precisamente quel valore per il quale si ha

$$M_o = M_{20}(1 + 20\, a_1)$$

ed il valore a_2 di $f(t)$ trovato da 20° a 40° è precisamente quello per il quale si ha

$$M_{40} = M_{20}(1 - 20\,a_2).$$

Ciò posto

$$\frac{v(20°) - a_1}{20}$$

sarà la diminuzione di $f(t)$ per ogni grado di temperatura da 20° a 0°; e

$$\frac{a_2 - v(20°)}{20}$$

sarà l'aumento di $f(t)$ per ogni grado di temperatura da 20° a 40°.

Perciò partendo da $v(20°)$ saremo in grado di conoscere i successivi valori di $f(t)$ da 20° a 0° e da 20° a 40°.

Magnete 501 A.

26. È stato costrutto dall'Elliott con acciaio inglese. — Pesa 28,311 grammi; ed ha il volume = 3,662 c. c.

Il 18 luglio 1884 da 15^{h}20^m a 17^{h}10^m si ottenne:

				$f(t)$					$f(t)$
da	10°,5	a	50°,0	= 0,000569	da	50°,0	a	10°,2	= 0,000536
»	10, 2	»	48, 5	541	»	48, 5	»	7, 0	517
»	7, 0	»	49, 4	536	»	49, 4	»	8, 7	547
			Media	= 0,000549				Media	= 0,000533

I seguenti valori di $f(t)$ sono stati dedotti dall'importante lavoro del prof. Palazzo: *Misure di magnetismo terrestre fatte in Sicilia nel 1890.* (Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, vol. XVIII, parte I, 1896).

Il 3 giugno 1890 il Chiar.^{mo} Prof. Palazzo, Assistente fisico dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica ottenne:

				$f(t)$					$f(t)$
da	0°,07	a	40°,41	= 0,000476	da	40°,41	a	0°,07	= 0,000470
»	0, 07	»	39, 66	475	»	39, 66	»	0, 03	475
»	0, 03	»	38, 96	475	»	38, 96	»	0, 06	479
»	0, 06	»	38, 65	473	»	38, 65	»	0, 06	484
»	0, 06	»	40, 52	479	»	40, 52	»	0, 06	471
»	0, 06	»	38, 54	475	»	38, 54	»	0, 00	487
			Media	= 0,000476				Media	= 0,000478

Ed il 13 giugno 1896 (*)

da 0°,05 a 19°,84	$f(t) = 0{,}000422$	da 19°,93 a 0°,12	$f(t) = 0{,}000450$
» 0, 12 » 19, 75	436	» 19, 90 » 0, 11	441
	Media = 0,000429		Media = 0,000445
da 0°,05 a 39°,89	$f(t) = 0{,}000461$	da 39°,89 a 0°,12	$f(t) = 0{,}000473$
» 0, 12 » 39, 86	468	» 39, 86 » 0, 11	474
	Media = 0,000465		Media = 0,000473
da 19°,84 a 39°,89	$f(t) = 0{,}000504$	da 39°,89 a 19°,93	$f(t) = 0{,}000500$
» 19, 75 » 39, 86	503	» 39, 86 » 19, 75	511
	Media = 0,0005035		Media = 0,0005055

e per la (6) si deduce dalla prima e terza serie che

da 0° a 40° $f(t) = 0{,}000466$ da 40° a 0° $f(t) = 0{,}000476$

In giugno 1896 questa sbarra venne spedita all'Istituto fisico della R. Università di Modena per essere rimagnetizzata e per essere ridotta poi con momento magnetico definitivo.

Il 26 giugno essa possedeva $M = 842$ ed $\frac{M}{V} = 230$.

Alle 15^h15^m dello stesso giorno questa sbarra venne posta sull'asse del polo Nord di un grosso magazzeno magnetico, capace di portare più di 150 chilogrammi applicati alla sua àncora. Sull'altro polo (il polo Sud) venne collocata la sbarra 504 A, della quale si parlerà poi; e i due capi dei magneti (Nord dal 501 A e sud dal 504 A) vennero uniti mediante un parallelepipedo rettangolo di ferro dolce. -- In tale posizione le sbarre vennero lasciate per ventiquattro ore precise.

Il momento magnetico della 501 A con questo trattamento, era divenuto $M = 970$ ed $\frac{M}{V} = 268$.

Alle 10^h30^m del giorno 28 il momento magnetico della sbarra era ancora 970.

Verso le 11^h del 28 la sbarra 501 A insieme alla 504 A vennero poste sull'elettromagnete ed ivi mantenute in serie per 15 minuti,

(*) Questi dati ci vennero cortesemente comunicati dal sig. Prof. L. Palazzo.

mentre per il filo passava una corrente di 7 Ampères. — Finita questa magnetizzazione diretta, si diede alle due sbarre una debolissima magnetizzazione in senso inverso e misurato subito il momento della 501 A si ebbe $M = 1010$ ed $\frac{M}{V} = 276$, valori che conservò inalterati fino al 3 di luglio 1896.

Il 3 luglio 1896 la sbarra venne posta nel tubo assiale del rocchetto già menzionato, mentre nel tubo stesso il campo magnetico era di 362 unità (C. G. S.) e vi si mantenne per venti minuti. Si trovò subito dopo $M = 1298$; $\frac{M}{V} = 354$. Poste le sbarre 501 A e 504 A sull'elettromagnete nel solito modo, e cominciando con corrente di 0,5 Ampères si procedeva fino a 18 Ampères e si manteneva costante per due minuti, poi gradatamente si indeboliva ancora fino a 0,5 Ampères. — Questa operazione si ripetè per tre volte.

Subito dopo per la 501 A si ebbe $M = 1210$, cioè col trattamento sull'elettromagnete la sbarra aveva assunto momento magnetico minore di quello che poco tempo prima aveva assunto col trattamento nel rocchetto.

La sbarra conservò $M = 1210$ fino al 20 agosto 1896. In questo giorno si tenne la sbarra per cinque minuti nell'acqua bollente ed il suo momento magnetico discese a 1145, che conservò inalterato fino al 22 agosto. — Il 22 agosto si pose il magnete nel solito rocchetto, e partendo da campo di 24 (C. G. S.) si procedette a 724 di campo per poi discendere nuovamente a 24. Si ripetè per cinque volte questa operazione e si ebbe per risultato $M = 1327$ $\frac{M}{V} = 362$.

Il 31 agosto trattata come la 8901, si ebbe $M = 1300$.

L'8 ottobre 1896 ad $11^h 33^m$ era $M = 1251$.

In questo frattempo, dal 22 agosto all'8 ottobre 1896 si ottennero i seguenti risultati del coefficiente medio di temperatura:

9 settembre 1896. — Da 14^h a $16^h 42^m$

da	0°,0 a 20°,6	$f(t) =$	0,000427	da	20°,1 a 0°,0	$f(t) =$	0,000451
»	0, 0 » 39, 6		470	»	39, 6 » 0, 0		481
»	20, 6 » 39, 6		521	»	39, 6 » 20, 1		517

e per la (6)

da 0° a 40° $f(t) = 0{,}000474$ da 0° a 40° $f(t) = 0{,}000484$

12 settembre 1896 da 14^h15^m a 17^h10^m

da 19°,70 a 40°,10	$f(t) = 0{,}000510$	da 40°,10 a 20°,00	$f(t) = 0{,}000519$
» 20, 00 » 40, 25	498	» 40, 25 » 20, 20	518
» 20, 00 » 40, 20	492	» 40, 20 » 23, 40	513
	Media = 0,000500		Media = 0,000517

Dal 17 dicembre 1896 al 21 la sbarra si trattò col sistema di rinvenuta dei signori Barus e Strouhal ed il 22 si magnetizzò mantenendola sull'elettromagnete per dieci minuti (la corrente per il filo era di 12 Ampères) accoppiata colla sbarra 504A.

Il giorno successivo si magnetizzò ponendola nel grosso rocchetto e portandola per tre volte da campo di 24 a 892 (C. G. S.).

Misurato il momento magnetico il giorno 24 dicembre si trovò $M = 1318$.

Sottoposta la sbarra alla rinvenuta nell'acqua bollente per altre sei ore, si trovò $M = 1230$.

Il 2 gennaio 1897 era $M = 1220$ e l'11 di aprile $M = 1206$.

Fatta quest'ultima determinazione la sbarra venne spedita al R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica e da Roma rispedita a Modena il 27 maggio. — Dopo questo viaggio di andata e ritorno, nel quale è presumibile che la sbarra abbia avute diverse scosse, si fecero le seguenti determinazioni del coefficiente medio di temperatura.

16 marzo 1897. — Da 15^h30^m a 17^h17^m

da 20°,10 a 39°,95	$f(t) = 0{,}000584$	da 39°,95 a 19°,50	$f(t) = 0{,}000547$
» 19, 50 » 40, 40	569	» 40, 40 » 19, 40	557
» 19, 40 » 40, 15	559	» 40, 15 » 18, 80	548
	Media = 0,000571		Media = 0,000551

28 marzo 1897. — Da 8^h45^m a 10^h40^m

da 0°,20 a 20°,40	$f(t) = 0{,}000495$	da 20°,40 a 0°,00	$f(t) = 0{,}000486$
» 0, 00 » 20, 40	475	» 20, 40 » 0, 00	467
» 0, 00 » 20, 40	475	» 20, 40 » 0, 00	489
	Media = 0,000482		Media = 0,000481

4 aprile 1897. — Da $9^h 0^m$ a $11^h 2^m$

da 19°,40 a 40°,83	$f(t) = 0,000561$	da 40°,83 a 20°,00	$f(t) = 0,000547$
» 20, 00 » 40, 75	528	» 40, 75 » 19, 80	566
» 19, 80 » 40, 60	544	» 40, 60 » 19, 80	561
	Media = 0,000544		Media = 0,000558

29 maggio 1897. — Da $14^h 32^m$ a $18^h 25^m$

da 0°,00 a 20°,65	$f(t) = 0,000512$	da 20°,65 a 0°,00	$f(t) = 0,000510$
» 0, 00 » 21, 00	498	» 21, 00 » 0, 00	490
» 0, 00 » 21, 20	495	» 21, 20 » 0, 20	494
	Media = 0,000502		Media = 0,000498

30 maggio 1897. — Da $9^h 8^m$ a $12^h 54^m$

da 0°,10 a 22°,00	$f(t) = 0,000496$	da 22°,00 a 0°,20	$f(t) = 0,000489$
» 0, 20 » 22, 20	510	» 22, 20 » 0, 35	510
» 0, 35 » 22, 10	507	» 22, 10 » 0, 20	517
	Media = 0,000504		Media = 0,000505

31 maggio 1897. — Da $14^h 26^m$ a $17^h 46^m$

da 1°,70 a 22°,10	$f(t) = 0,000484$	da 22°,10 a 2°,10	$f(t) = 0,000488$
» 2, 10 » 22, 20	511	» 22, 20 » 1, 70	485
» 1, 70 » 22, 20	493	» 22, 20 » 2, 00	492
	Media = 0,000496		Media = 0,000488

1 giugno 1897. — Da $14^h 42^m$ a $18^h 0^m$

da 9°,60 a 30°,10	$f(t) = 0,000538$	da 30°,10 a 10°,10	$f(t) = 0,000509$
» 10, 10 » 29, 80	510	» 29, 80 » 12, 40	515
» 12, 40 » 30, 00	561	» 30, 00 » 13, 80	530
	Media = 0,000536		Media = 0,000515

2 giugno 1897. — Da $14^h 9^m$ a $17^h 22^m$

da 7°,88 a 30°,85	$f(t) = 0,000520$	da 30°,85 a 10°,72	$f(t) = 0,000516$
» 10, 72 » 30, 42	515	» 30, 42 » 12, 32	469
» 12, 32 » 30, 20	509	» 30, 20 » 14, 37	535

Media

da 10°,31 a 30°,49 $f(t) = 0,000515$; da 30°,49 a 12°,47 $f(t) = 0,000507$

4 giugno 1897. — Da 14^h54^m a 18^h0^m

da 19°,67 a 39°,88	$f(t)$ = 0,000570		da 39°,88 a 20°,70	$f(t)$ = 0,000544
» 20, 70 » 39, 95	548		» 39, 95 » 19, 67	570
» 19, 67 » 39, 48	556		» 39, 48 » 20, 25	566
Media =	0,000558		Media =	0,000560

Facciamo osservare innanzi tutto che i valori di $f(t)$ da 0° a 20° da noi trovati il 9 settembre 1896 corrispondono esattamente a quelli ottenuti dal prof. Palazzo il 13 giugno dello stesso anno, come pure corrispondono quelli da 20° a 40°.

I trattamenti quindi praticati sulla sbarra prima di sottoporla all' operazione di rinvenuta secondo Barus e Strouhal, non avevano alterato i coefficienti medii di temperatura del magnete.

Dopo il trattamento di rinvenuta questi coefficienti li troviamo rispettivamente aumentati.

Sottoposta la sbarra al viaggio da Modena a Roma e da Roma a Modena, ci dà per $f(t)$ da 0° a 20° dei valori medii maggiori di quelli ottenuti prima del viaggio, mentre non si verifica una variazione apprezzabile nei coefficienti da 20° a 40°.

Dal 29 maggio 1897 in poi si sono ottenuti per $f(t)$ i valori seguenti:

Intervallo di temp.	$f(t)$	Intervallo di temp.	$f(t)$
da 0°,00 a 20°,95	0,000502	da 20°,95 a 0°,00	0,000498
» 0, 22 » 22, 10	504	» 22, 10 » 0, 25	505
» 1, 83 » 22, 17	496	» 22, 17 » 1, 93	488
» 10, 70 » 29, 97	536	» 29, 97 » 12, 10	515
» 10, 31 » 30, 49	515	» 30, 49 » 12, 47	507
» 20, 01 » 39, 77	558	» 39, 77 » 20, 21	560

Nel loro complesso questi risultati mostrano che la sbarra non offre anomalie rilevanti, così da doverla escludere dagli usi pratici; ma, come abbiamo verificato per parecchie delle altre sbarre studiate, mostrano anche che in generale non si può pretendere in $f(t)$ una precisione maggiore di 0,00002.

Magnete 504 A.

27. È di acciaio inglese ed è stato costruito dall' Elliot. — Pesa grammi 27,907 ed ha il volume di 3,556 cent. cubici.

Il 18 luglio 1884 da 15^h a 16^{h}20^m si ottenne:

da 9°,6 a 42°,3	$f(t) =$ 0,000451	da 42°,3 a 11°,4	$f(t) =$ 0,000443
» 11, 4 » 47, 9	477	» 47, 9 » 6, 9	457
» 6, 9 » 51, 7	469	» 51, 7 » 9, 7	458
» 9, 7 » 48, 5	448	» 48, 5 » 6, 0	452
» 6, 0 » 50, 5	452	» 50, 5 » 8, 0	460

In media quindi si può ritenere che:

da 8°,7 a 48°,2 $f(t) =$ 0,000459 ; e da 48°,2 a 8°,4 $f(t) =$ 0,000454

Il 17 febbraio 1886 da 12^{h}5^m a 14^{h}30^m si ottenne:

da 6°,4 a 47°,8	$f(t) =$ 0,000471	da 47°,8 a 6°,2	$f(t) =$ 0,000454
» 6, 2 » 42, 6	436	» 42, 6 » 5, 8	441
» 5, 8 » 49, 8	464	» 49. 8 » 5, 0	459
» 5, 0 » 30, 8	448	» 30, 8 » 5, 3	420
» 5, 3 » 40, 4	437		

In media adunque si ha:

da 5°,7 a 42°,3 $f(t) =$ 0,000451 ; e da 42°,7 a 5°,6 $f(t) =$ 0,000444

Il 1.° maggio 1887 da 12^h a 15^{h}20^m

da 6°,4 a 41°,4	$f(t) =$ 0,000440	da 41°,4 a 6°,4	$f(t) =$ 0,000427
» 6, 4 » 33, 7	429	» 33, 7 » 6, 7	431
» 6, 7 » 38, 6	444	» 38, 6 » 7, 4	444
» 7, 4 » 39, 3	453	» 39, 3 » 7, 5	455
» 7, 5 » 30, 8	450	» 30, 8 » 8, 4	436

Ed in media quindi:

da 6°,9 a 36°,8 $f(t) =$ 0,000443 ; e da 36°,8 a 7°,3 $f(t) =$ 0,000439

Il sig. Prof. Luigi Palazzo assistente fisico al R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, il 18 giugno 1889 da 9^{h}5^m a 12^{h}40^m trovò (*):

(*) Palazzo. — *Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre eseguite in Italia negli anni 1888 e 1889.* — Annali dell'Ufficio Centrale Meteorologico e geodinamico italiano; vol. XVI della parte I (1894); pag. 19. — I dati su riferiti si trovano a pag. 43.

da 0°,2 a 40°,9	$f(t) = 0{,}000450$	da 40°,9 a 0°,7	$f(t) = 0{,}000446$
» 0, 7 » 39, 7	453	» 39, 7 » 0, 3	443
» 0, 3 » 37, 7	446	» 37, 7 » 0, 5	440
» 0, 5 » 37, 7	441	» 37, 7 » 0, 4	435
» 0, 4 » 36, 9	441	» 36, 9 » 0, 5	440
Media	= 0,000446	Media	= 0,000441

Lo stesso sig. Prof. Palazzo ci comunicava poi gentilmente la serie seguente di risultati da esso ottenuta.

6 giugno 1896

da 0°,06 a 19°,58	$f(t) = 0{,}000421$	da 20°,07 a 0°,06	$f(t) = 0{,}000427$
» 0, 06 » 19, 92	439	» 20, 23 » 0, 05	439
Media	= 0,000430	Media	= 0,000433

da 0°,06 a 39°,46	$f(t) = 0{,}000456$	da 39°,46 a 0°,06	$f(t) = 0{,}000460$
» 0, 06 » 39, 25	458	» 39, 25 » 0, 05	453
Media	= 0,000457	Media	= 0,000457

da 19°,58 a 39°,46	$f(t) = 0{,}000495$	da 39°,46 a 20°,07	$f(t) = 0{,}000498$
» 19, 92 » 39, 25	481	» 39, 25 » 20, 23	472
Media	= 0,000488	Media	= 0,000485

E applicando la (6) alla prima e terza serie

da 0° a 40° $f(t) = 0{,}000459$ da 40° a 0° $f(t) = 0{,}000459$

In giugno 1896 la sbarra 504 A insieme alla 501 A venne spedita all'Istituto fisico della R. Università di Modena per essere rimagnetizzata e ridotta poi a momento magnetico definitivo.

Il 26 giugno essa possedeva $M = 865$ ed $\frac{M}{V} = 243$, alle 15ʰ15ᵐ dello stesso giorno, come si avvertì, la sbarra venne posta in serie sul grosso magnete insieme alla 501 A ed ivi lasciata per 24 ore. — Dopo questo trattamento si trovò $M = 1030$.

Il giorno 28 trattata sull'elettromagnete come si disse della 501 A, si ebbe $M = 968$, momento che conservò inalterato fino al 3 luglio 1896 nel quale giorno si magnetizzò ponendola nel grosso rocchetto (vedi sbarra 501 A) e si ottenne $M = 1262$; subito dopo si magnetizzò coll'elettromagnete e si ebbe $M = 1259$, momento che conservò inalterato fino al 20 agosto, nel quale giorno si tenne

per cinque minuti nell'acqua bollente, con che si ridusse M al valore 1160.

Il 31 agosto si portò il magnete per sei volte da 0° a 100° e viceversa, tenendolo però sempre per mezz' ora nel bagno (a 0° od a 100°) nel quale era stato ultimamente portato. Il giorno 8 ottobre 1896 era $M = 1150$. Il 17 dicembre, si sottopose all' operazione della rinvenuta, tenendolo per trenta ore nell' acqua bollente. — Il giorno 22 dicembre si magnetizzò coll' elettromagnete ed il 23 dicembre col grosso rocchetto trattando la sbarra precisamente come la 501 A, e si ebbe $M = 1270$; $\frac{M}{V} = 357$.

Il 24 si sottopose di nuovo per sei ore alla rinvenuta nell' acqua bollente ed il 25 si ebbe $M = 1200$; $\frac{M}{V} = 337$.

Il 2 gennaio 1897 il momento magnetico della sbarra era 1190 e tale rimase fino all' 11 aprile 1897; dopo di che la sbarra venne spedita a Roma insieme alla 501 A.

Dal giugno 1896 all' aprile 1897 si fecero le seguenti determinazioni del coefficiente medio di temperatura.

5 settembre 1896; da 14^h15^m a 16^h20^m

da 0°,0	a 20°,8	$f(t) = 0,000422$	da 20°,0	a 0°,6	$f(t) = 0,000437$
» 0, 0	» 40, 0	455	» 40, 0	» 0, 6	483
» 20, 8	» 40, 0	496	» 40, 0	» 20, 0	532

e per la (6)

da 0° a 40° $f(t) = 0,000457$ da 40° a 0° $f(t) = 0,000484$

10 settembre 1896; da 14^h10^m a 17^h20^m

da 20°,0	a 40°,3	$f(t) = 0,000523$	da 40°,3	a 20°,1	$f(t) = 0,000508$
» 20, 1	» 39, 9	498	» 39, 9	» 19, 5	505
» 19, 5	» 40, 0	496	» 40, 0	» 21, 7	520
	Media	= 0,000506		Media	= 0,000511

27 settembre 1896; da 9^h7^m a 11^h55^m

da 19°,2	a 40°,4	$f(t) = 0,000525$	da 40°,4	a 19°,3	$f(t) = 0,000503$
» 19, 3	» 41, 1	497	» 41, 1	» 19, 8	505
» 19, 8	» 40, 0	478	» 40, 0	» 19, 4	483
	Media	= 0,000500		Media	= 0,000497

16 marzo 1897; da 13ʰ40ᵐ a 15ʰ30ᵐ

da 0°,20 a 20°,65	$f(t)$ = 0,000493	da 20°,65 a 0°,20	$f(t)$ = 0,000484
» 0, 20 » 20, 70	474	» 20, 70 » 0, 20	459
» 0, 20 » 21, 27	464	» 21, 27 » 0, 20	452
Media	= 0,000474	Media	= 0,000465

17 marzo 1897. — Da 14ʰ26ᵐ a 16ʰ30ᵐ

da 19°,00 a 39°,80	$f(t)$ = 0,000580	da 39°,80 a 19°,00	$f(t)$ = 0,000513
» 19, 00 » 41, 35	530	» 41, 35 » 19, 50	545
» 19, 50 » 40, 40	539	» 40, 40 » 19, 40	517
Media	= 0,000550	Media	= 0,000525

27 marzo 1897. — Da 14ʰ20ᵐ a 16ʰ22ᵐ

da 0°,10 a 19°,80	$f(t)$ = 0,000473	da 19°,80 a 0°,20	$f(t)$ = 0,000454
» 0, 20 » 20, 05	468	» 20, 05 » 0, 20	463
» 0, 20 » 20, 20	467	» 20, 20 » 0, 10	453
Media	= 0,000469	Media	= 0,000457

3 aprile 1897. — Da 14ʰ27ᵐ a 16ʰ18ᵐ

da 19°,80 a 41°,45	$f(t)$ = 0,000557	da 41°,45 a 19°,80	$f(t)$ = 0,000524
» 19, 80 » 41, 40	523	» 41. 40 » 20, 00	531
» 20, 00 » 41, 60	528	» 41, 60 » 20, 40	521
Media	= 0,000536	Media	= 0,000525

Il 29 ottobre da 0ʰ8ᵐ a 3ʰ25ᵐ il sig. Prof. Palazzo ottenne i seguenti risultati, che ci vennero comunicati gentilmente da lui stesso.

da 0°,16 a 20°,55	$f(t)$ = 0,000476	da 21°,07 a 0°,13	$f(t)$ = 0,000490
» 0, 13 » 20, 60	483	» 20, 97 » 0, 10	486
Media	= 0,000480	Media	= 0,000488

da 0°,16 a 40°,71	$f(t)$ = 0,000504	da 40°,71 a 0°,13	$f(t)$ = 0,000519
» 0, 13 » 41, 08	498	» 41, 08 » 0, 10	494
Media	= 0,000501	Media	= 0,000507

da 20°,55 a 40°,71	$f(t)$ = 0,000538	da 40°,71 a 21°,07	$f(t)$ = 0,000556
» 20, 60 » 41, 08	518	» 41, 08 » 20, 97	507
Media	= 0,000528	Media	= 0,000532

Dal confronto di questi ultimi risultati con quelli ottenuti dallo stesso sig. Prof. Palazzo il 6 di giugno 1896, risulta che dopo il trattamento di rinvenuta alla Barus e Strouhal i valori di $f(t)$ sono rispettivamente aumentati; e che ciò sia vero risulta anche confrontando i valori di $f(t)$ da noi trovati nel settembre 1896 con quelli ottenuti nel 1897.

Dalle misure del 1897 poi risulta anche evidente che per questa sbarra il primo valore di $f(t)$ ricavato in ogni serie è maggiore degli altri e che l'ultimo valore è quasi sempre il minore.

Le differenze poi che si incontrano nei successivi valori di $f(t)$ ricavati per lo stesso intervallo di temperatura, mostrano che il diportarsi di questa sbarra non è differente da quello trovato in generale per le altre sbarre studiate.

Non ci fermiamo a discutere se per questa sbarra sia possibile ridurre, con sufficiente approssimazione, l'espressione di $f(t)$ alla $f(t) = m + nt$, poichè essa dovrà essere di nuovo ed accuratamente studiata dal Chiar. Sig. Prof. Palazzo prima di essere applicata definitivamente al magnetometro del R. Ufficio centrale di Meteorologia.

Magnete N.° 4.

28. I coefficienti medii di temperatura del magnete N.° 4 vennero determinati per la prima volta il 14 dicembre 1892 dalle $14^h 35^m$ alle $16^h 55^m$. Dalla metà di novembre circa dello stesso anno la sbarra avea assunto un momento definitivo uguale a 1150 ed $\frac{M}{V} = 316$.

Si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 1°,6 a 50°,4

					e per la (6)	
Da	1°,6 a 17°,4	coeff. medio =	0,000396			
»	1, 6 » 36, 0	»	394			
»	1, 6 » 50, 4	»	393			
»	19, 6 » 36, 0	»	395	da	0° a 36°,0 =	0,000395
»	19, 6 » 50, 4	»	395	»	0 » 50, 4	393
»	36, 0 » 50, 4	»	397	»	0 » 50, 4	393

Dai quali si deduce che il coefficiente medio di temperatura era:

Da	0°,0 a 17°,4	coeff. medio =	0,000396
»	0, 0 » 36, 0	»	395
»	0, 0 » 50, 4	»	393

Temperatura da 50°,4 a 1°,2

Da 1°,2 a 17°,3 coeff. medio = 0,000363			
» 1, 2 » 33, 4	»	365	e per la (6)
» 1, 2 » 50, 4	»	379	
» 17, 3 » 33, 4	»	368	da 0° a 33°,4 = 0,000365
» 17, 3 » 50, 4	»	390	» 0 » 50, 4 381
» 33, 4 » 50, 4	»	413	» 0 » 50, 4 381

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,3 coeff. medio =		0,000363
» 0, 0 » 33, 4	»	365
» 0, 0 » 50, 4	»	380

Il 6 aprile 1893 dalle 14^h16^m alle 16^h30^m si ebbero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,4 a 50°,0

Da 0°,4 a 16°,0 coeff. medio = 0,000320			
» 0, 4 » 33, 0	»	373	e per la (6)
» 0, 4 » 50, 0	»	414	
» 16, 0 » 33, 0	»	424	da 0° a 33°,0 = 0,000373
» 16, 0 » 50, 0	»	459	» 0 » 50, 0 415
» 33, 0 » 50, 0	»	497	» 0 » 50, 0 415

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,0 coeff. medio =		0,000320
» 0, 0 » 33, 0	»	373
» 0, 0 » 50, 0	»	415

Temperatura da 49°,5 a 0°,3

Da 0°,3 a 18°,4 coeff. medio = 0,000377			
» 0, 3 » 34, 5	»	385	e per la (6)
» 0, 3 » 49, 5	»	407	
» 18, 4 » 34, 5	»	396	da 0° a 34°,5 = 0,000386
» 18, 4 » 49, 5	»	427	» 0 » 49, 5 408
» 34, 5 » 49, 5	»	463	» 0 » 49, 5 408

e quindi in media:

Da 0°,0 a 18°,4 coeff. medio =		0,000377
» 0, 0 » 34, 5	»	386
» 0, 0 » 49, 5	»	408

Il 20 aprile 1894 dalle 8^h20^m alle 11^h4^m si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,0 a 47°,4

Da	0°,0	a	16°,6	coeff. medio =	0,000354					
»	0, 0	»	32, 4	»	390	e per la (6)				
»	0, 0	»	47, 4	»	420					
»	16, 6	»	32, 4	»	429	da	0°	a	32°,4 =	0,000390
»	16, 6	»	47, 4	»	458	»	0	»	47, 4	422
»	32, 4	»	47, 4	»	492	»	0	»	47, 4	422

e quindi in media:

Da	0°,0	a	16°,6	coeff. medio =	0,000354
»	0, 0	»	32, 4	»	390
»	0, 0	»	47, 4	»	421

Temperatura da 47°,4 a 0°,0

Da	0°,0	a	16°,4	coeff medio =	0,000332					
»	0, 0	»	31, 9	»	362	e per la (6)				
»	0, 0	»	47, 4	»	389					
»	16, 4	»	31, 9	»	395	da	0°	a	31°,9 =	0,000363
»	16, 4	»	47, 4	»	421	»	0	»	47, 4	390
»	31, 9	»	47, 4	»	450	»	0	»	47, 4	391

e quindi in media:

Da	0°,0	a	16°,4	coeff. medio =	0,000332
»	0, 0	»	31, 9	»	363
»	0, 0	»	47, 4	»	390

Finita questa serie di misure la sbarra venne posta nel ghiaccio fondente; si ripeterono poi le osservazioni nello stesso giorno da 13^h49^m alle 16^h26^m e si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,2 a 47°,3

Da	0°,2	a	16°,6	coeff. medio =	0,000404					
»	0, 2	»	32, 6	»	416	e per la (6)				
»	0, 2	»	47, 3	»	424					
»	16, 6	»	32, 6	»	432	da	0°	a	32°,6 =	0,000418
»	16, 6	»	47, 3	»	438	»	0	»	47, 3	426
»	32, 6	»	47, 3	»	447	»	0	»	47, 3	426

e quindi in media:

Da	0°,0	a	16°,6	coeff. medio =	0,000404
»	0, 0	»	32, 6	»	417
»	0, 0	»	47, 3	»	425

Temperatura da 47°,3 a 0°,0

Da 0°,0	a 16°,7	coeff. medio = 0,000342			
» 0, 0	» 31, 3	» 360	e per la (6)		
» 0, 0	» 47, 3	» 395			
» 16, 7	» 31, 3	» 383	da 0°	a 31°,3	= 0,000361
» 16, 7	» 47, 3	» 426	» 0	» 47, 3	396
» 31, 3	» 47, 3	» 467	» 0	» 47, 3	396

e quindi in media:

Da 0°,0	a 16°,7	coeff. medio = 0,000342
» 0, 0	» 31, 3	» 361
» 0, 0	» 47, 3	» 396

Dopo queste due serie di misure la sbarra venne lasciata tranquilla per più di due anni. — Il 24 agosto 1896 era giunta a momento magnetico di 1140; cioè in più di due anni il momento magnetico era sceso di solo dieci unità (C. G. S.) ed il valore di $\frac{M}{V}$ da 316 era sceso a 313.

Il 25 agosto 1896 si ebbero i seguenti risultati del coefficiente medio di temperatura da $8^h 25^m$ a $11^h 30^m$:

Temperatura da 0°,7 a 29°,6

Da 0°,7	a 15°,2	$f(t)$ = 0,000346	e per la (6)		
» 0, 7	» 29, 6	381			
» 15, 2	» 29, 6	417	da 0°	a 29°,6	$f(t)$ = 0,000380

Possiamo quindi ritenere:

da 0°	a 15°,2	$f(t)$ = 0,000346
» 0	» 29, 6	381

Temperatura da 29°,6 a 0°,6

Da 0°,6	a 9°,5	$f(t)$ = 0,000308			
» 0, 6	» 15, 3	278			
» 0, 6	» 19, 4	323	e per la (6)		
» 0, 6	» 29, 6	347			
» 9, 5	» 15, 3	233	da 0°,0	a 15°,3	$f(t)$ = 0,000279
» 9, 5	» 19. 4	338	» 0, 0	» 19, 4	323
» 9, 5	» 29, 6	366	» 0, 0	» 29, 6	347
» 15, 3	» 19, 4	488	» 0, 0	» 19, 4	322
» 15, 3	» 29, 6	419	» 0, 0	» 29, 6	346
» 19, 4	» 29, 6	394	» 0, 0	» 29, 6	348

e perciò si può ritenere:

da 0°	a 9°,5	$f(t) =$	0,000308
» 0	» 15, 3		279
» 0	» 19, 4		323
» 0	» 29, 6		347

Come pure risulta che:

da 9°,5	a 15°,3	$f(t) =$	0,000233
» 9, 5	» 19, 4		338
» 9, 5	» 29, 6		366

Il magnete venne poi posto in acqua a 0° di temperatura e lasciato a se, arrivò alla temperatura di 9° circa verso le 14h.

Dalle 14h25m alle 16h57m si ottennero i seguenti risultati del coefficiente medio di temperatura:

Temperatura da 9°,2 a 39°,8

Da 9°,2	a 20°,9	$f(t) =$	0,000326
» 9, 2	» 31, 8		410
» 9, 2	» 39, 8		424
» 20, 9	» 31, 8		503
» 20, 9	» 39, 8		487
» 31, 8	» 39, 8		469

ossia

da 9°,2	a 31°,8	$f(t) =$	0,000411
» 9, 2	» 39, 8		425
» 9, 2	» 39, 8		425

Temperatura da 39°,8 a 10°,2

Da 10°,2	a 20°,0	$f(t) =$	0,000347
» 10, 2	» 29, 3		445
» 10, 2	» 39, 8		423
» 20, 0	» 29, 3		551
» 20, 0	» 39, 8		463
» 29, 3	» 39, 8		387

ossia

da 10°,2	a 29°,3	$f(t) =$	0,000446
» 10, 2	» 39, 8		421
» 10, 2	» 39, 8		424

Per conseguenza si può ritenere che con temperatura in aumento:

da 9°,2	a 20°,9	$f(t) =$	0,000326
» 9, 2	» 31, 8		411
» 9, 2	» 39, 8		425

con temperatura in diminuzione:

da 10°,2	a 20°,0	$f(t) =$	0,000347
» 10, 2	» 29, 3		446
» 10, 2	» 39, 8		423

Il 27 agosto 1896 da 14^h40^m a 17^h52^m si ripeterono le misure del coefficiente medio di temperatura e si ottenne con temperatura crescente:

da 0°,3 a 10°,6	$f(t) =$ 0,000613
» 0, 3 » 19, 8	512
» 0, 3 » 30, 1	390

Con temperatura decrescente:

da 0°,2 a 10°,5	$f(t) =$ 0,000430
» 0, 2 » 20, 8	414
» 0, 2 » 30, 1	409

Alle 14^h10^m del 28 agosto 1896 questa sbarra magnetica venne posta nell'acqua a 10° di temperatura, che venne poi gradatamente scaldata e portata all'ebullizione. Il magnete stette nell'acqua bollente da 15^h15^m a 17^h20^m; a quest'ora si tolse la fiamma sottostante al vaso che conteneva l'acqua ed il magnete ed aggiungendo successivamente dei pezzettini di ghiaccio si ridusse di nuovo il bagno a 10° (ore 18.28).

Il giorno 29 da 9^h0^m a 11^h50^m si ottenne con temperatura crescente:

da 0°,6 a 20°,0	$f(t) =$ 0,000357	e per la (6)
» 0, 6 » 39. 7	409	
» 20, 0 » 39, 7	463	da 0° a 39°,7 $f(t) =$ 0,000409

con temperatura decrescente:

da 0°,3 a 20°,4	$f(t) =$ 0,000338	e per la (6)
» 0, 3 » 39, 7	374	
» 20, 4 » 39, 7	415	da 0° a 39°,7 $f(t) =$ 0,000376

Il 19 settembre 1896 da 14^h28^m a 16^h35^m si ricavò:

da 20°,0 a 40°,1	$f(t) =$ 0,000444	da 40°,1 a 19°,6	$f(t) =$ 0,000409
» 19, 6 » 40, 7	428	» 40, 7 » 19, 5	412
» 19, 5 » 40, 3	409	» 40, 3 » 19, 6	410
	Media = 0,000427		Media = 0,000410

Per l'intero 1896 questa sbarra conservò il momento magnetico a 1140 circa. — Nell'inverno del 1897 subì gradatamente un de-

cremento e verso la metà di aprile 1897 si ebbe $M = 1105$ ed $\frac{M}{V} = 304$, valore che poi mantenne per tutto il 1897.

Nell'estate del 1897 volendo verificare come si diportava questa sbarra rispetto alle variazioni di temperatura dopo il decremento subìto nell'intensità di magnetizzazione abbiamo fatto alcune determinazioni del coefficiente medio di temperatura fra 20° e 40°. I risultati ottenuti sono i seguenti:

3 luglio 1897. — Da 8^h37^m a 11^h51^m. — La temperatura dell'ambiente era 30°

	$f(t)$		$f(t)$
da 20°,00 a 40°,25	= 0,000420	da 40°,25 a 20°,65	= 0,000424
» 20, 65 » 39, 95	422	» 39, 95 » 20, 60	410
» 20, 60 » 39, 80	444	» 39, 80 » 20, 02	414
Media	= 0,000429	Media	= 0,000416

8 luglio 1897. — Da 8^h38^m a 11^h30^m. — Temperatura dell'ambiente 29°

	$f(t)$		$f(t)$
da 19°,28 a 40°,10	= 0,000422	da 40°,10 a 19°,08	= 0,000397
» 19, 08 » 40, 00	424	» 40, 00 » 19, 22	403
» 19, 22 » 40, 08	412	» 40, 08 » 19, 92	412
Media	= 0,000419	Media	= 0,000404

Uno sguardo ai vari valori di $f(t)$ trovati nelle diverse serie di misure fatte su questo magnete, mostrano che le variazioni del suo momento magnetico corrispondenti a piccole variazioni di temperatura sono irregolarissime. — Nessuna conclusione quindi si può dedurre, per ora, se non questa che talvolta può avvenire d'incontrarsi in sbarre magnetiche, le quali non solo non seguono la legge generalmente ammessa rispetto alle variazioni di temperatura, ma che le variazioni che presentano sono di tale irregolarità dall'una all'altra serie di misure, ed anche per la stessa serie, da non permettere nemmeno con grossolana approssimazione di potere stabilire quale momento magnetico abbia la sbarra ad una data temperatura, conoscendo il momento magnetico corrispondente ad una temperatura fissa.

Crediamo che le singolarità mostrate da questa sbarra meritano di essere esaminate.

Le misure del 14 dicembre 1892 dànno:

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000396	0,000360	0,000036
10	396	361	35
20	396	363	33
30	395	365	30
40	394	371	23
50	393	380	13

Da questo specchio risulta che durante l'aumento di temperatura la diminuzione unitaria del momento magnetico è stata costante (entro tre cifre sulla sesta decimale); durante la diminuzione di temperatura invece si è verificato immediatamente un salto rapido in $f(t)$ di una unità sulla quinta cifra, una diminuzione abbastanza sentita da 50° a 30° e poi di nuovo il valore di $f(t)$ si conservò costante, ma con una differenza in meno di 3 sulla quinta cifra rispetto ai valori di $f(t)$ avuti con temperatura in aumento.

Circa quattro mesi dopo cioè il 6 aprile 1893 si ebbe:

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000271	0,000367	— 0,000096
10	302	372	70
20	332	378	46
30	364	383	19
40	390	394	4
50	415	409	+ 0,000006

La variazione di $f(t)$ è rapidissima da 0° a 50°; a 50° nell'atto che la temperatura tende a diminuire avviene una lieve diminu-

zione in $f(t)$; poi $f(t)$ diminuisce da 50° a 0°, ma meno rapidamente dall'aumento avvenuto da 0° a 50°, così che i due valori di $f(t)$ (aumento e diminuzione di t) divengono uguali per $t = 44°$ ($f(t) = 0,000400$) e poi la $f(t)$ corrispondente alla diminuzione di t si conserva maggiore dei rispettivi valori trovati durante l'aumento, arrivando a 0,000096 la differenza dei due valori per i valori di t che stanno intorno a 0°.

Un anno dopo, ossia il 20 aprile 1894 si ebbe:

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000317	0,000300	0,000017	0,000390	0,000320	0,000070
10	339	319	20	398	333	65
20	362	339	23	407	346	61
30	385	359	26	415	360	55
40	406	377	29	421	380	41
50	427	395	32	426	401	25

In queste due serie troviamo che nella diminuzione di temperatura i valori di $f(t)$ sono tutti rilevantemente minori dei rispettivi valori corrispondenti all'aumento di t.

I valori di $f(t)$ di ognuna delle quattro colonne si trovano quasi sopra ad una linea retta. — È singolare come i valori di $f(t)$ accennino ad accostarsi dopo 50°. Diffatti a 50° fra i due valori di $f(t)$ con t in aumento vi è la differenza di 0,000001 e fra gli altri due di 0,000006.

Dopo più di due anni, ossia nel 25 e 27 agosto 1896 si ebbero tali anomalie nell'andamento dei valori di $f(t)$, che difficilmente, crediamo, si potranno riscontrare in altre sbarre magnetiche.

È ben vero che in questi due giorni, messi in sospetto dai precedenti risultati, abbiamo fatte determinazioni a brevi intervalli di temperatura, ma tuttavia una differenza fra i valori estremi di $f(t)$ come quella rilevata in questi giorni non si è mai verificata.

Alla mattina del 25 agosto 1896 partendo da 0° si ottenne:

t	$a(t)$	$d(t)$	Differenza	$d_1(t)$	$a(t)-d_1(t)$	$d(t)-d_1(t)$
0	0,000310	0,000351	— 0,000041	0,000294	0,000016	0,000057
2	315	342	27	297	18	45
4	320	333	13	300	20	33
6	324	324	0	303	21	21
8	329	315	+ 0,000014	306	23	9
10	334	305	29	309	25	— 0,000004
12	339	296	43	312	27	16
14	344	286	58	315	29	29
15,3	347	279	68	317	30	38
16	348	285	63	318	30	33
18	353	307	46	321	32	14
20	358	324	34	324	34	0,000000
24	368	334	34			
30	382	348	34			
36	397	362	35			

In questa tabella abbiamo indicato con $a(t)$ i valori di $f(t)$ con t in aumento, con $d(t)$ i valori di $f(t)$ con t in diminuzione. — Con $d_1(t)$ sono segnati i valori di $f(t)$ che si sarebbero dedotti quando fosse mancata l'osservazione corrispondente a 15°,3 nel caso della temperatura decrescente.

La colonna intestata *differenza* mostra l'irregolare andamento del coefficiente medio di temperatura e le due colonne $[a(t) - d_1(t)]$ e $[d(t) - d_1(t)]$ mostrano come in simili casi, parecchie anomalie possono rimanere mascherate quando non si facciano osservazioni corrispondenti a diverse temperature.

Alla sera dello stesso giorno partendo da 10° circa si sono ottenuti i valori seguenti di $r\left(10^\circ + \frac{t_1}{2}\right)$ (dove t_1 indica il numero dei gradi di temperatura a partire da 10°) ossia i valori di $f(10^\circ + t_1)$.

$10° + t_1$	a	d	$a - d$	d_1	$d - d_1$
10	0,000250	0,000240	+ 0,000010	0,000120	0,000120
18	310	323	— 10	312	11
22	341	366	25	346	20
26	372	409	37	357	52
30	403	445	42	368	87
34	416	436	20		
38	423	427	4		

Le colonne a e d dànno i valori di $f(10 + t_1)$ corrispondenti alla temperatura in aumento ed in diminuzione nelle misure della sera e la colonna d_1 contiene i valori ricavati dalle esperienze del mattino con temperatura in diminuzione.

A parte le differenze rilevantissime trovate fra i corrispettivi valori, va però notato che l'andamento del coefficiente medio di temperatura non mostra le anomalie così grandi come quelle che si riscontrarono alla mattina partendo da 0°.

Nelle misure fatte alla sera del 27 agosto 1896, cioè due giorni dopo le ultime accennate la sbarra si diportò tanto diversamente fra l'aumento e la diminuzione di temperatura, che pareva quasi che coll'inversione di temperatura il magnete avesse cambiato natura. I seguenti risultati lo dimostrano:

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000730	0,000447	+ 0,000283
5	675	439	236
10	619	431	188
15	564	423	141
20	510	415	95
25	450	412	38
30	390	409	— 0,000019

Di singolare poi in questa serie di misure troviamo che i valori di $f(t)$ vanno diminuendo col crescere dei valori di t tanto con temperatura in aumento come con temperatura in diminuzione, nel primo caso assai rapidamente; meno rapidamente nel secondo. — In conclusione il magnete in questa giornata ha mostrato andamento inverso a quello che generalmente hanno i magneti, non solo, ma inverso anche all'andamento che la sbarra stessa aveva mostrato nelle precedenti misure. Solo nella serie con temperatura in aumento del 14 dicembre 1892 aveva accennato ad una debole diminuzione in $f(t)$ col crescere di t; ed una diminuzione in $f(t)$ col crescere di t aveva mostrato, ma soltanto da 0° a 15° circa, (con temperatura in diminuzione) nel 25 agosto 1896.

Dopo il trattamento subìto nel 28 agosto, la sbarra venne di nuovo sottoposta ad esperienza il giorno successivo 29 agosto 1896 e si ottenne:

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000304	0,000299	0,000005
5	318	308	10
10	331	318	13
15	344	327	17
20	357	337	20
25	371	347	24
30	384	356	28
35	397	366	31
40	410	375	35

Pare adunque che il trattamento del giorno 28 abbia migliorate assai le condizioni di questa sbarra; eravamo quasi tentati a sottoporla al trattamento consigliato dai signori Barus e Strouhal, ma poi pensando che questa sbarra che ha offerto anomalie così curiose, lasciata a se poteva, offrirne delle successive, le quali forse avrebbero potuto giovare per l'interpretazione di certi fatti che si ritengono anomali e che si incontrano talvolta nei magneti, abbiamo creduto bene di non toccarla.

Il 19 settembre 1896, come abbiamo veduto i risultati di $f(t)$ sono abbastanza regolari, ma ancora come nel 28 agosto i valori ricavati nell'aumento di temperatura sono maggiori di quelli trovati nell'abbassamento.

Nei giorni 3 luglio ed 8 luglio 1897 si ripresenta lo stesso fatto, però dall'una all'altra serie il valore del coefficiente medio di temperatura accenna a diminuire.

Devesi poi notare che dall'ottobre 1892 al 1897 il momento magnetico della sbarra aveva subìto variazioni quasi trascurabili, e perciò le anomalie riscontrate nel coefficiente medio di temperatura non possono attribuirsi a rapide variazioni del momento magnetico.

Anche nel 1898 abbiamo sottoposto la sbarra ad esperienze, i risultati delle quali sono i seguenti:

29 marzo 1898; da 14^{h}19^m a 17^{h}50^m, essendo 11° circa la temperatura dell'ambiente:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,12	20°,21	0,000386	20°,21	0°,10	0,000384
0, 10	20, 17	367	20, 17	0, 00	371
0, 00	20, 18	365	20, 18	0, 00	340
	Media =	0,000373		Media =	0,000365

15 aprile 1898; da 14^{h}12^m a 18^{h}15^m, essendo 16° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,53	29°,90	0,000384	29°,90	10°,11	0,000412
10, 11	29, 97	434	29, 97	9, 75	381
9, 75	29, 78	395	29, 78	9, 79	408
	Media =	0,000404		Media =	0,000400

27 giugno 1898; da 8^{h}24^m a 11^{h}10^m essendo la temperatura dell'ambiente 25° circa

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,53	40°,20	0,000444	40°,20	20°,22	0,000429
20, 22	40, 34	423	40, 34	18, 98	411
18, 98	40, 45	371	40, 45	19, 36	388
	Media =	0,000413		Media =	0,000409

I valori medii di $f(t)$ da 20° a 40° ottenuti dal 1896 al 1898 sono i seguenti:

		t crescente	t decrescente	Media
19 settembre	1896	$f(t) = 0{,}000427$	0,000400	0,000414
3 luglio	1897	429	416	423
8 »	»	419	404	412
27 giugno	1898	413	409	411

e lascierebbero credere che la sbarra in discussione non mostrasse nulla più di anomalo dal settembre 1896 in poi, ma si scorge subito qualche cosa di irregolare se consideriamo le tre serie di misure del 1898.

Deducendo dalla prima e terza serie del 1898 i valori di m e di n della $f(t) = m + nt$ si ottiene:

con t ascendente	$m = 0{,}000393$	$n = 0{,}00000100$
con t discendente	$m = 0{,}000387$	$n = 0{,}00000110$

Dalla seconda serie invece si avrebbe per m rispettivamente:

$$0{,}000404 \quad \text{e} \quad 0{,}000400$$

E mentre in media dalla prima e terza serie si deduce:

$$m = 0{,}000390 \qquad n = 0{,}00000105$$

il valore medio di m dedotto dalla terza sarebbe:

$$0{,}000402.$$

Le differenze fra i valori di m dedotti col calcolo e quelli direttamente determinati, mostrano ancora una volta che questa sbarra non ha variazione regolare in M al variare della temperatura.

Sta poi il fatto che nel 1897 e nel 1898 il valore di $f(t)$ con t in aumento è sempre maggiore del corrispondente valore di $f(t)$ con t in diminuzione. — Lo stesso fatto in generale si è presentato pure nelle serie di misure eseguite dal 1892 al 1896.

Ripetiamo che questa sbarra merita d'essere ulteriormente studiata, ciò che faremo fra qualche anno, dopo averla sottoposta a varii trattamenti.

Magnete N.° 6.

29. Si determinarono i coefficienti medii di temperatura di questa sbarra il 17 dicembre 1892 dalle $14^h 27^m$ alle $16^h 45^m$ mentre il momento magnetico era 1321. Si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 1°,2 a 51°,1

Da 1°,2 **a** 13°,4	coeff. medio =	0,000390		
» 1, 2 » 33, 1	»	471	e per la (6)	
» 1, 2 » 51, 1	»	483		
» 13, 4 » 33, 1	»	524	da 0° a 33°,1 =	0,000470
» 13, 4 » 51, 1	»	515	» 0 » 51, 1	482
» 33, 1 » 51, 1	»	511	» 0 » 51, 1	485

e quindi in media:

Da 0°,0 a 13°,4	coeff. medio =	0,000390
» 0, 0 » 33, 1	»	471
» 0, 0 » 51, 1	»	483

Temperatura da 50°,4 a 1°,6

Da 1°,6 **a** 10°,0	coeff. medio =	0,000398		
» 1, 6 » 30, 8	»	414	e per la (6)	
» 1, 6 » 50, 4	»	440		
» 10, 0 » 30, 8	»	422	**da** 0° **a** 30°,8 =	0,000414
» 10, 0 » 50, 4	»	450	» 0 » 50, 4	440
» 30, 8 » 50, 4	»	485	» 0 » 50, 4	442

e quindi in media:

Da 0°,0 **a** 10°,0	coeff. medio =	0,000398
» 0, 0 » 30, 8	»	414
» 0, 0 » 50, 4	»	441

Il 5 aprile ed il 6 aprile 1893 si fecero due serie di misure mentre il momento magnetico si era mantenuto sensibilmente a 1321.

Il 5 aprile dalle $14^h 12^m$ alle $15^h 55^m$ si ottenne:

Temperatura da 0°,4 a 50°,7

Da 0°,4 **a** 20°,6	coeff. medio =	0,000349		
» 0, 4 » 33, 9	»	407	e per la (6)	
» 0, 4 » 50, 7	»	429		
» 20, 6 » 33, 9	»	498	da 0° a 33°,9 =	0,000407
» 20, 6 » 50, 7	»	487	» 0 » 50, 7	429
» 33, 9 » 50, 7	»	482	» 0 » 50, 7	425

e quindi in media:

Da 0°,0 a 20°,6	coeff. medio	=	0,000349
» 0, 0 » 33, 9	»		407
» 0, 0 » 50, 7	»		428

Il 6 aprile dalle 9^h9^m alle 10^h48^m si ottenne:

Temperatura da 0°,3 a 47°,1

Da 0°,3 a 15°,4	coeff. medio =	0,000395		
» 0, 3 » 32, 1	»	392	e per la (6)	
» 0, 3 » 47, 1	»	439		
» 15, 4 » 32, 1	»	392	da 0° a 32°,1 =	0,000393
» 15, 4 » 47, 1	»	463	» 0 » 47, 1	441
» 32, 1 » 47, 1	»	545	» 0 » 47, 1	440

e quindi in media:

Da 0°,0 a 15°,4	coeff. medio	=	0,000395
» 0, 0 » 32, 1	»		393
» 0, 0 » 47, 1	»		440

Dopo questi trattamenti il magnete assunse un momento definitivo = 1310.

Il 4 maggio 1894 dalle 8^h30^m alle 11^h27^m si determinarono i coefficienti di temperatura e si ottenne:

Temperatura da 0°,0 a 46°,9

Da 0°,0 a 16°,4	coeff. medio =	0,000354		
» 0, 0 » 32, 2	»	398	e per la (6)	
» 0, 0 » 46, 9	»	443		
» 16, 4 » 32, 2	»	447	da 0° a 32°,2 =	0,000399
» 16, 4 » 46, 9	»	493	» 0 » 46, 9	444
» 32, 2 » 46, 9	»	546	» 0 » 46, 9	444

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,4	coeff. medio	=	0,000354
» 0, 0 » 32, 2	»		398
» 0, 0 » 46, 9	»		444

Temperatura da 46°,9 a 0°,0

Da 0°,0 a 15°,3	coeff. medio =	0,000387		
» 0, 0 » 32, 2	»	411	e per la (6)	
» 0, 0 » 46, 9	»	426		
» 15, 3 » 32, 2	»	434	da 0° a 32°,2 =	0,000412
» 15, 3 » 46, 9	»	447	» 0 » 46, 9	427
» 32, 2 » 46, 9	»	465	» 0 » 46, 9	428

e quindi in media:

Da 0°,0	a 15°,3	coeff. medio	=	0,000387
» 0, 0	» 32, 2	»		412
» 0, 0	» 46, 9	»		427

Dalle 11^h27^m alle 13^h34^m la sbarra venne mantenuta a 0° e poi da 13^h34^m alle 16^h20^m si fece un'altra serie completa di misure e si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,2 a 46°,9

Da 0°,2	a 16°,3	coeff. medio =	0,000380			
» 0, 2	» 31, 9	»	405	e per la (6)		
» 0, 2	» 46, 9	»	420			
» 16, 3	» 31, 9	»	434	da 0°	a 31°,9 =	0,000406
» 16, 3	» 46, 9	»	443	» 0	» 46, 9	421
» 31, 9	» 46, 9	»	457	» 0	» 46, 9	422

e quindi in media:

Da 0°,0	a 16°,3	coeff. medio	=	0,000380
» 0, 0	» 31, 9	»		406
» 0, 0	» 46, 9	»		421

Temperatura da 46°,9 a 0°,0

Da 0°,0	a 16°,9	coeff. medio =	0,000388			
» 0, 0	» 32, 3	»	399	e per la (6)		
» 0, 0	» 46, 9	»	414			
» 16, 9	» 32, 3	»	414	da 0°	a 32°,3 =	0,000400
» 16, 9	» 46, 9	»	431	» 0	» 32, 3	415
» 32, 3	» 46, 9	»	453	» 0	» 32, 3	416

e quindi in media:

Da 0°,0	a 16°,9	coeff. medio	=	0,000388
» 0, 0	» 32, 3	»		400
» 0, 0	» 46, 9	»		415

Il 26 settembre 1896 il magnete venne per parecchie volte portato da un bagno a 0° di temperatura in uno a 100° e viceversa ed il momento magnetico si ridusse a 1290. Il 29 settembre si ottennero i seguenti risultati:

da 19°,3 a 40°,6	coeff. medio = 0,000476	da 40°,6 a 19°,6	coeff. medio = 0,000463
» 19, 6 » 40, 6	» 460	» 40, 6 » 19, 6	» 453
» 19, 6 » 40, 6	» 461	» 40, 5 » 19, 8	» 449
	Media = 0,000466		Media = 0,000455

Il 12 di luglio 1897 la sbarra aveva $M = 1275$.

Dalle spezzate che si possono dedurre dalle osservazioni fatte il 17 dicembre 1892, e dal 5 e 6 aprile 1893 deduciamo:

t	17 dicembre 1892			5 aprile 1893	6 aprile 1893
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in aumento
0	0,000335	0,000390	— 0,000055	0,000260	0,000397
10	376	398	22	304	396
20	417	406	+ 11	346	395
30	458	413	45	390	393
32	466	416	50	399	393
36	473	421	52	410	405
40	476	427	49	415	418
50	482	441	41	427	449

È notevole come i valori con t in aumento nel giorno 17 dicembre 1892 corrano quasi paralleli a quelli del 5 aprile 1893, ma con differenza che è in media 0,00006.

Nel giorno 17 dicembre 1892 nell'atto che la temperatura accennò a diminuire la $f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right)$ essendo $t = 50$ subì un salto in meno di 0,000041; ma la diminuzione di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ essendo assai meno rapida in questo caso (col diminuire di t) di quello che lo fosse durante la serie con t in aumento, le due poligonali si incontrano in $t = 16{,}6$ essendo il valore di $f(t) = 0{,}000403$ così che la differenza fra i due valori di $f(t)$ che prima era positiva diviene poi negativa raggiungendo il suo valore minimo 0° con — 0,000055.

È singolare il fatto che la spezzata del 6 aprile corre rispetto a quella del 5 aprile (per diminuzione nella variazione di $f(t)$ col variare di t) quasi come la spezzata con diminuzione di temperatura

del 17 dicembre 1892 corre rispetto alla poligonale con aumento di temperatura dello stesso giorno.

I risultati del 4 maggio 1894 stanno raccolti nel seguente quadro:

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000308	0,000364	— 0,000056	0,000352	0,000374	— 0,000022
10	336	379	43	369	382	13
20	364	394	30	386	390	4
30	392	409	17	403	398	+ 0,000005
32	397	411	14	406	400	6
36	410	416	6	410	404	6
40	422	420	+ 0,000002	414	408	6
50	453	430	+ 0,000023	424	418	6

Con t in aumento nella prima serie l'andamento di $f(t)$ si presenta nello stesso modo come si presentò durante la salita di temperatura del 17 dicembre 1892 e del 5 aprile 1893. La poligonale di discesa nella prima serie e quelle della seconda serie, in ispecie l'ultima (t in diminuzione) mostrano che coi successivi trattamenti la differenza fra i valori estremi va diminuendo. In tutte le due serie si verifica il fatto che appena la temperatura accenna a diminuire vi è un salto in meno nel valore di $f(t)$.

Il coefficiente medio di temperatura fra 20° e 40°, risulta:

	con t in aumento	con t in diminuzione
17 dicembre 1892	0,000535	0,000448
5 aprile 1893	484	. .
6 » »	441	. .
4 maggio 1894	480	446
» » »	442	426
29 settembre 1896	466	455

La sbarra si tenne in osservazione anche durante l'anno 1898.

Il 30 marzo 1898; da 14^h5^m a 17^h20^m essendo 11° circa la temperatura esterna, si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,12	20°,30	0,000428	20°,30	0°,00	0,000432
0, 00	20, 38	421	20, 38	0, 00	421
0, 00	20, 12	421	20, 12	0, 00	436
	Media =	0,000423		Media =	0,000430

22 aprile 1898; da $14^h 15^m$ a $17^h 15^m$ essendo 15° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,77	29°,63	0,000440	29°,63	10°,09	0,000438
10, 09	29, 78	444	29, 78	9, 73	429
9, 73	29, 79	444	29. 79	9, 35	426
	Media =	0,000443		Media =	0,000431

5 luglio 1898; da $14^h 40^m$ a $17^h 8^m$ essendo 24° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
18°,86	40°,53	0,000492	40°,53	19°,16	0,000472
19, 16	40, 72	477	40, 72	19, 16	460
19, 96	40, 47	474	40, 47	19, 78	482
	Media =	0,000481		Media =	0,000471

I risultati delle misure del 1898 mostrano che per questa sbarra non è possibile esprimere $f(t)$ mediante la relazione:

$$f(t) = m + nt.$$

Onde avere per questa sbarra il valore di $f(t)$ corrispondente ad una data temperatura, sarebbe necessario procedere per interpolazione.

Dall'insieme dei risultati ottenuti poi si verifica il fatto che dopo il trattamento successivo da 0° a 100° e viceversa del 26 settembre 1896 il valore di $f(t)$ è aumentato.

Magnete N.° 11.

30. La prima determinazione del coefficiente medio di temperatura di questo magnete si eseguì il 6 gennaio del 1893 da $9^h 33^m$ a $11^h 54^m$, portandolo gradatamente da 1°,7 a 50°,9 e facendolo poi

tornare a 1°,2. — Il momento magnetico della sbarra era 804. — I risultati ottenuti sono i seguenti:

Temperatura da 1°,7 a 50°,9		
Da 1°,7 a 17°,4 coeff. medio =	0,000251	
» 1, 7 » 34, 4 »	257	e per la (6)
» 1, 7 » 50, 9 »	278	
» 17, 4 » 34, 4 »	263	da 0° a 34°,4 = 0,000257
» 17, 4 » 50, 9 »	292	» 0 » 50, 9 278
» 34, 4 » 50, 9 »	323	» 0 » 50, 9 278

Possiamo quindi ritenere che $f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right)$ assuma i rispettivi valori:

Da 0° a 17°,4 coeff. medio =	0,000251
» 0 » 34, 4 »	257
» 0 » 50, 9 »	278

Temperatura da 50°,9 a 1°,2		
Da 1°,2 a 17°,9 coeff. medio =	0,000253	
» 1, 2 » 35, 5 »	256	e per la (6)
» 1, 2 » 50, 9 »	284	
» 17, 9 » 35, 5 »	258	da 0° a 35°,5 = 0,000255
» 17, 9 » 50, 9 »	301	» 0 » 50, 9 284
» 35, 5 » 50, 9 »	351	» 0 » 50, 9 284

e quindi possiamo ritenere che $f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right)$ assuma i seguenti valori:

Da 0° a 17°,9 coeff. medio =	0,000253
» 0 » 35, 5 »	256
» 0 » 50, 9 »	284

Il 24 marzo 1893 (essendo sempre il momento magnetico uguale a 804) da $14^h 3^m$ a $16^h 20^m$ si ebbero i risultati seguenti:

Temperatura da 0°,3 a 50°,5		
Da 0°,3 a 18°,0 coeff. medio =	0,000259	
» 0, 3 » 34, 7 »	264	e per la (6)
» 0, 3 » 50, 5 »	291	
» 18, 0 » 34, 7 »	269	da 0° a 34°,7 = 0,000264
» 18, 0 » 50, 5 »	310	» 0 » 50, 5 292
» 34, 7 » 50, 5 »	354	» 0 » 50, 5 292

e quindi in media:

Da 0° a 18°,0	coeff. medio =	0,000259
» 0 » 34, 7	»	264
» 0 » 50, 5	»	292

Temperatura da 49°,9 a 0°,1

Da 0°,1 a 17°,6	coeff. medio =	0,000259		
» 0, 1 » 33, 9	»	263	e per la (6)	
» 0, 1 » 49, 9	»	266		
» 17, 6 » 33, 9	»	269	da 0° a 33°,9 =	0,000261
» 17, 6 » 49, 9	»	271	» 0 » 49, 9	267
» 33, 9 » 49, 9	»	276	» 0 » 49, 9	266

ed in media:

Da 0° a 17°,6	coeff. medio =	0,000259
» 0 » 33, 9	»	262
» 0 » 49, 9	»	266

Il 30 marzo 1894, essendo $M = 770$ (stazionario) si fecero le due seguenti serie di misure:

I. Da $8^h 44^m$ a $11^h 34^m$ si portò il magnete da 0°,4 a 47°,2 e da 47°,2 a 0°,1. — (Dalle $11^h 34^m$ alle $14^h 0^m$ il magnete venne tenuto a 0° di temperatura).

II. Da $14^h 0^m$ a $16^h 30^m$ il magnete si portò da 0°,2 a 47°,5 e da 47°,5 a 0°,1.

Si ottennero i risultati seguenti:

Temperatura da 0°,4 a 47°,2

Da 0°,4 a 17°,2	coeff. medio =	0,000304		
» 0, 4 » 31, 5	»	314	e per la (6)	
» 0, 4 » 47, 2	»	327		
» 17, 2 » 31, 5	»	327	da 0° a 31°,5 =	0,000314
» 17, 2 » 47, 2	»	341	» 0 » 47, 2	328
» 31, 5 » 47, 2	»	355	» 0 » 47, 2	328

ed in media:

Da 0° a 17°,2	coeff. medio =	0,000304
» 0 » 31, 5	»	314
» 0 » 47, 2	»	328

Temperatura da 47°,2 a 0°,1

Da	0°,1	a	17°,0	coeff. medio =	0,000282	
»	0, 1	»	32, 0	»	287	e per la (6)
»	0, 1	»	47, 2	»	305	
»	17, 0	»	32, 0	»	295	da 0° a 32°,0 = 0,000288
»	17, 0	»	47, 2	»	319	» 0 » 47, 2 306
»	32, 0	»	47, 2	»	344	» 0 » 47, 2 305

ed in media:

Da	0°	a	17°,2	coeff. medio =	0,000282
»	0	»	31, 5	»	288
»	0	»	47, 2	»	305

Temperatura da 0°,2 a 47°,5

Da	0°,2	a	16°,9	coeff. medio =	0,000283	
»	0, 2	»	31, 9	»	295	e per la (6)
»	0, 2	»	47, 5	»	310	
»	16, 9	»	31, 9	»	310	da 0° a 31°,9 = 0,000296
»	16, 9	»	47, 5	»	326	» 0 » 47, 5 311
»	31, 9	»	47, 5	»	344	» 0 » 47, 5 311

ed in media:

Da	0°,2	a	16°,9	coeff. medio =	0,000283
»	0, 2	»	31, 9	»	296
»	0, 2	»	47, 5	»	311

Temperatura da 47°,5 a 0°,1

Da	0°,1	a	17°,3	coeff. medio =	0,000277	
»	0, 1	»	31, 9	»	297	e per la (6)
»	0, 1	»	47, 5	»	303	
»	17, 3	»	31, 9	»	323	da 0° a 31°,9 = 0,000298
»	17, 3	»	47, 5	»	320	» 0 » 47, 5 304
»	31, 9	»	47, 5	»	319	» 0 » 47, 5 304

ed in media:

Da	0°,1	a	17°,3	coeff. medio =	0,000277
»	0, 1	»	31, 9	»	298
»	0, 1	»	47, 5	»	304

Alla mattina del 21 settembre 1896 il momento magnetico di questa sbarra si trovò 760 con $\frac{M}{V} = 267$ e il giorno seguente si trovò lo stesso valore, quantunque dopo la misura del 21 sia stato

portato per sei volte da un bagno a 0° in un bagno a 100° di temperatura e per altre sei volte dal bagno a 100° in quello a 0°.

Il 24 di settembre da 14^h15^m a 16^h23^m si determinò il coefficiente medio di temperatura da 20° a 40° circa e si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
20°,2	40°,0	0,000311	40°,0	20°,3	0,000301
20, 3	40, 1	307	40, 1	19, 6	294
19, 6	40, 0	295	40, 0	19, 2	295
	Media =	0,000304		Media =	0,000297

La stessa sbarra tenuta poi in osservazione diminuì fino ad $M = 745$, che raggiunse ai primi del 1897 e tale si conservò poi durante gli anni 1897 e 1898.

Riassumendo, si deduce che con $M = 804$ ed $\frac{M}{V} = 282$ i valori di $f(t)$ trovati sono:

t	6 gennaio 1893			24 marzo 1893		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000245	0,000250	— 0,000005	0,000254	0,000255	— 0,000001
10	248	252	4	257	257	0
20	252	253	1	260	259	+ 0,000001
30	256	255	+ 0,000001	263	261	+ 2
40	264	264	0,000000	273	264	+ 9
50	277	282	— 0,000005	291	266	+ 0,000025

Da questa tabella, e meglio dalle spezzate che servirono per dedurre i valori riportati, risulta che la $f(t)$ ossia la $v\left(\frac{t}{2}\right)$ nel 6 gennaio mostrò un aumento relativamente piccolo da 0° a 34° circa e rapido da 34° a 50°, tanto con temperatura crescente come con temperatura decrescente; e questa variazione nell'andamento di $f(t)$ si mostra più sentita nella spezzata relativa alla diminuzione di temperatura che nell'altra, tanto che le due poligonali si incrociano verso $t = 28°$ circa e $t = 40°$ circa.

La spezzata relativa all'aumento di temperatura prodotto nel 24 marzo è del genere delle due ora considerate; invece la linea che corrisponde alla diminuzione di temperatura si può dire senza errore sensibile che è una linea retta.

Per meglio farsi un concetto della cosa, basti osservare che da 0° a 34° l'aumento in $f(t)$ per l'aumento di un grado è rispettivamente nelle quattro spezzate:

0,0000004 0,0000002 0,0000003 0,0000002

mentre da 34° a 50° è:

0,0000013 0,0000018 0,0000018 0,0000002

Pare quasi che col riscaldamento da 0° a 50° subìto nel 24 marzo il magnete si sia trasformato, mostrando una diminuzione nel momento magnetico proporzionale alla temperatura, mentre prima aveva mostrato di non seguire tale legge così semplice.

È notevole poi, come abbiamo avvertito nella prima memoria che questa sbarra conservasse il momento di 804 per più di un mese dopo l'ultima misura suaccennata e che poi nel mese successivo (maggio 1893) scendesse a 770, momento che si può dire conservò poi inalterato se si pensa che tre anni dopo era 760 e quattro anni dopo 745.

Dalle misure del 30 marzo 1894 deduciamo:

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000292	0,000275	0,000017	0,000268	0,000253	0,000015
10	299	279	20	277	267	10
20	306	283	23	285	281	4
30	313	287	26	294	295	— 0,000001
40	321	297	24	304	301	+ 0,000003
50	331	308	23	314	305	9

Questa tabella mostra che i valori di $f(t)$ ricavati nel 1894 sono aumentati in confronto di quelli ottenuti nel 1893; che nella

prima serie di misure del 1894 vi è grande differenza fra le ordinate esprimenti i rispettivi valori di $f(t)$, essendo i valori per t in aumento rilevantemente maggiori in confronto di quelli corrispondenti a t in diminuzione; nella seconda serie questa differenza è assai diminuita. Inoltre mentre le due spezzate riferentisi alla prima serie accennano ad un più rapido aumento in $f(t)$ per la variazione di un grado in t, da 32° in poi, la terza, relativa a t in aumento per la seconda serie è quasi una retta e la quarta invece accenna ad una diminuzione nella variazione $f(t)$ per la differenza di un grado di temperatura da 32° in poi.

Pare adunque che la sbarra quantunque mostrasse nel 1894 momento magnetico permanente, non fosse ancora bene equilibrata nel suo insieme e che richiedesse un successivo riscaldamento per ottenere che le variazioni di momento magnetico causate da variazioni di temperatura avvenissero con una certa regolarità.

La sbarra venne lasciata tranquilla per più di due anni e poi venne sottoposta agli accennati sbalzi di temperatura da 0° a 100° ed allora si sono ottenuti due coefficienti medii di temperatura fra 20° e 40° (uno per l'aumento l'altro per la diminuzione di temperatura) che differiscono fra loro soltanto di 0,000007.

Anche qui però il secondo coefficiente (quello relativo alla diminuzione di temperatura) è di poco inferiore al primo.

Riferendoci all'ultima serie di misure fatte il 30 marzo 1894 ed applicando la (6^{bis}) si deduce che il coefficiente medio fra 20° e 40° era allora 0,000323 mentre dopo l'ultimo trattamento subìto nel settembre 1896 sarebbe stato ridotto a 0,000300 circa. La sbarra venne studiata anche nel 1898.

Il 4 aprile 1898; da 14^h24^m a 17^h30^m essendo la temperatura dell'ambiente di 12° circa si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	19°,06	0,000259	19°,06	0°,00	0,000284
0, 00	20, 21	240	20, 21	0, 00	280
0, 00	20, 08	220	20, 08	0, 00	244
	Media =	0,000240		Media =	0,000269

3 maggio 1898; da 14^h6^m a 16^h48^m essendo la temperatura dell'ambiente 20° circa

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
10°,24	30°,13	0,000299	30°,13	10°,32	0,000281
10, 32	29, 97	294	29, 97	10, 33	257
10, 33	30, 08	278	30, 08	10, 34	293
	Media =	0,000290		Media =	0,000277

3 luglio 1898; da $8^h 50^m$ a $11^h 45^m$ essendo la temperatura dell'ambiente di 24° circa

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,59	40°,49	0,000301	40°,49	19°,55	0,000280
19, 55	40, 51	302	40, 51	19, 17	261
19, 17	40, 41	266	40, 41	19, 90	281
	Media =	0,000290		Media =	0,000274

Nelle misure del 1898 la sbarra non mostra il salto dal primo coefficiente determinato ai successivi, ed il suo coefficiente vero di temperatura che è 0,000255 in media a 10°, diventa 0,000284 a 20° e si mantiene in seguito costante. Questa sbarra quindi mostra che $f(t)$ è variabile colla temperatura per un certo tratto e che poi diviene costante. — Precisamente però l'aumento in $f(t)$ pel primo tratto è più rapido con t in aumento, di quello che con t in diminuzione ed il valore di $v\left(\frac{t}{2}\right)$ che è di 0,000290 da $\frac{t}{2} = 20°$ in poi con t in aumento, diventa 0,000275 per t in diminuzione.

Va osservato infine che dopo il trattamento del 21 settembre 1896, la $f(t)$ (almeno da 20° a 40°) non ha mostrato notevole variazione.

Magnete N.° 13.

31. Si determinarono i coefficienti medii di temperatura per la prima volta il 27 marzo 1893 mentre il momento magnetico della sbarra era 1420. Dalle $8^h 56^m$ alle $11^h 10^m$ si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,0 a 50°,3

Da	0°,0 a 17°,4	coeff. medio =	0,000307			
»	0, 0 » 36, 4	»	304		e per la (6)	
»	0, 0 » 50, 3	»	336			
»	17, 4 » 36, 4	»	304	da 0°	a 36°,4 =	0,000305
»	17, 4 » 50, 3	»	354	» 0	» 50, 3	338
»	36, 4 » 50, 3	»	426	» 0	» 50, 3	338

e quindi in media:

Da	0°,0 a 17°,4	coeff. medio	=	0,000307
»	0, 0 » 36, 4	»		305
»	0, 0 » 50, 3	»		337

Lo stesso giorno 27 marzo 1893 dalle 14ʰ44ᵐ alle 16ʰ28ᵐ il magnete venne portato da 0°,1 a 50°,4 e si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,1 a 50°,4

Da	0°,1 a 19°,5	coeff. medio =	0,000315		
»	0, 1 » 35, 0	»	315	e per la (6)	
»	0, 1 » 50, 4	»	333		
»	19, 5 » 35, 0	»	317	da 0° a 35°,0 =	0,000316
»	19, 5 » 50, 4	»	346	» 0 » 50, 4	334
»	35, 0 » 50, 4	»	377	» 0 » 50, 4	334

e quindi in media:

Da	0°,0 a 19°,5	coeff. medio	=	0,000315
»	0, 0 » 35, 0	»		316
»	0, 0 » 50, 4	»		334

Dopo queste operazioni la sbarra assunse il momento magnetico 1410 che mantenne definitivamente.

L'11 maggio 1894 si procedè ad una nuova serie di misure e dalle 8ʰ22ᵐ alle 11ʰ12ᵐ si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,0 a 47°,6

Da	0°,0 a 16°,8	coeff. medio =	0,000300		
»	0, 0 » 32, 4	»	319	e per la (6)	
»	0, 0 » 47, 6	»	348		
»	16, 8 » 32, 4	»	342	da 0° a 32°,4 =	0,000320
»	16, 8 » 47, 6	»	377	» 0 » 47, 6	350
»	32, 4 » 47, 6	»	415	» 0 » 47, 6	350

e quindi in media:

Da	0°,0 a 16°,8	coeff. medio	=	0,000300
»	0, 0 » 32, 4	»		320
»	0, 0 » 47, 6	»		349

Temperatura da 47°,6 a 0°,0

Da 0°,0 a 17°,3	coeff. medio =	0,000275		
» 0, 0 » 31, 9	»	281	e per la (6)	
» 0, 0 » 47, 6	»	306		
» 17, 3 » 31, 9	»	289	da 0° a 31°,9 =	0,000281
» 17, 3 » 47, 6	»	325	» 0 » 47, 6	307
» 31, 9 » 47, 6	»	361	» 0 » 47, 6	308

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,3	coeff. medio =	0,000275
» 0, 0 » 31, 9	»	281
» 0, 0 » 47, 6	»	307

Dalle 11^{h}12^m alle 14^{h}20^m il magnete venne tenuto nel ghiaccio fondente e poi nello stesso giorno 11 maggio 1894 dalle 14^{h}20^m alle 16^{h}46^m si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,0 a 47°,3

Da 0°,0 a 16°,2	coeff. medio =	0,000314		
» 0, 0 » 32, 3	»	344	e per la (6)	
» 0, 0 » 47, 3	»	361		
» 16, 2 » 32, 3	»	376	da 0° a 32°,3 =	0,000344
» 16, 2 » 47, 3	»	390	» 0 » 47, 3	364
» 32, 3 » 47, 3	»	407	» 0 » 47, 3	364

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,2	coeff. medio =	0,000314
» 0, 0 » 32, 3	»	344
» 0, 0 » 47, 3	»	363

Temperatura da 47°,3 a 0°,0

Da 0°,0 a 15°,8	coeff. medio =	0,000294		
» 0, 0 » 32, 0	»	309	e per la (6)	
» 0, 0 » 47, 3	»	337		
» 15, 8 » 32, 0	»	325	da 0° a 32°,0 =	0,000310
» 15, 8 » 47, 3	»	360	» 0 » 47, 3	338
» 32, 0 » 47, 3	»	399	» 0 » 47, 3	338

e quindi in media:

Da 0°,0 a 15°,8	coeff. medio =	0,000294
» 0, 0 » 32, 0	»	310
» 0, 0 » 47, 3	»	338

Il 25 settembre il momento magnetico della sbarra era 1400.

Il giorno 26 settembre 1896 questa sbarra venne per parecchie volte portata da un bagno a 0° in un bagno a 100° e viceversa; e dopo questo trattamento si ebbe $M = 1340$; ai primi di aprile 1897 era $M = 1320$ ed alla fine del 1897 $M = 1310$. Il 29 settembre 1896 da $14^h 22^m$ a $16^h 10^m$, misurato il coefficiente medio di temperatura da 20° circa a 40° si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,3	40°,2	0,000367	40°,2	19°,9	0,000352
19, 9	40, 5	342	40, 5	19, 7	341
19, 7	40, 2	337	40, 2	19, 2	346
		Media = 0,000349			Media = 0,000346

Il 9 luglio 1897 da $15^h 36^m$ a $18^h 18^m$ (essendo 30°,6 la temperatura esterna) ripetute le esperienze si ebbero i seguenti risultati:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,80	40°,45	0,000368	40°,45	19°,80	0,000339
19, 80	40, 40	348	40, 40	19, 85	334
19, 85	40, 35	341	40, 35	19, 90	330
		Media = 0,000352			Media = 0,000334

Il 10 di luglio 1897 da $15^h 50^m$ a $18^h 25^m$ si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,50	40°,35	0,000364	40°,35	20°,60	0,000358
20, 60	40, 85	349	40, 85	19, 92	350
19, 92	40, 38	354	40, 38	20, 08	338
		Media = 0,000356			Media = 0,000349

Dalle poligonali del 27 marzo 1893, nel quale giorno si fecero due serie di osservazioni, con temperatura però soltanto in aumento tanto nell'una che nell'altra serie deduciamo i seguenti valori di $f(t) = v\left(\frac{t}{2}\right)$:

	$f(t)$ I serie	$f(t)$ II serie	Differenza
0	0,000309	0,000313	— 0,000004
10	308	314	06
20	307	315	08
30	306	316	10
34	305	316	11
38	309	320	11
40	314	322	8
50	336	333	+ 0,000003

Avuto riguardo alle differenze piccolissime che si riscontrano fra l'una e l'altra serie, si può concludere che le variazioni del momento magnetico colla temperatura seguirono la stessa legge e si presentarono con valori rispettivamente uguali tanto nell'uno che nell'altro caso. È notevole che in tutte e due le serie $v\left(\frac{t}{2}\right)$ restò costante fino a $\frac{t}{2} = 18°$ circa per poi crescere gradatamente colla temperatura.

Dalle misure dell'11 maggio 1894 risulta:

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000279	0,000267	0,000012	0,000284	0,000278	0,000006
10	291	272	19	303	288	15
20	304	276	28	321	298	23
30	317	280	37	340	308	32
40	335	295	40	354	325	29
48	350	307	43	364	359	25

Nelle poligonali la massima differenza che si riscontra fra i valori di $f(t)$ con t in aumento è di 0,000024 e con t in diminu-

zione 0,000043; nell'una e nell'altra serie poi si verifica il salto in meno nel valore di $f(t)$ quando la temperatura accenna a diminuire; ed i valori di $f(t)$ quando t è in aumento sono sempre maggiori dei rispettivi valori ottenuti mentre t diminuiva. La sosta a 0° per tre ore circa ha fatto aumentare i valori di $f(t)$ tanto per t in aumento, come per t in diminuzione.

I coefficienti medii da 20° a 40° che si deducono dalle osservazioni del giorno 27 marzo 1893 sono:

0,000321 0,000329

Gli stessi coefficienti dalle osservazioni dell'11 maggio 1894 risultano:

0,000366 0,000314 0,000387 0,000352

In media adunque si può ritenere che il coefficiente medio da 20° a 40° fosse 0,000325 il 27 marzo 1893 e 0,000355 il 11 maggio 1894.

Il 29 settembre 1896, dopo il trattamento da 0° a 100° il coefficiente suddetto risultò in media 0,000348; il 9 luglio 1897 0,000343 ed il giorno successivo 0,000353. Si può adunque ritenere che la sbarra, anche sotto l'aspetto delle variazioni in M per piccole variazioni di temperatura avesse assunto una condizione stazionaria fino dal maggio 1894.

E che i due coefficienti $f(t)$ da 20° a 40° (con t in aumento e con t in diminuzione) non abbiano subìto variazioni col tempo dal 1894 lo mostrano i risultati seguenti ottenuti nel 1898.

Il 7 aprile 1898; da 9^h12^m a 12^h25^m essendo la temperatura dell'ambiente di 13° circa si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,42	0,000326	20°,42	0°,00	0,000314
0, 00	20, 25	318	20, 25	0, 00	317
0, 00	20, 31	338	20, 31	0, 00	347
		Media = 0,000327			Media = 0,000326

6 maggio 1898; da 14^h10^m a 17^h15^m essendo 20° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
11°,56	29°,50	0,000337	29°,50	10°,83	0,000343
10, 83	30, 33	346	30, 33	10, 08	331
10, 08	30, 13	338	30, 13	9, 98	333
		Media = 0,000340			Media = 0,000336

5 luglio 1898; da $9^h 2^m$ a $11^h 37^m$ essendo 24° la temperatura dell' ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,64	40°,40	0,000376	40°,40	19°,45	0,000349
19, 45	40, 43	368	40, 43	19, 57	355
19, 57	40, 40	375	40, 40	20, 01	354
		Media = 0,000373			Media = 0,000353

Anche questa sbarra non si presta per esprimere $f(t)$ mediante la relazione $f(t) = m + nt$ perchè mentre dalla prima e terza serie di misure del 1898 (contando t da 20°) si deduce:

con t in aumento	$m = 0{,}000350$
con t in diminuzione	$m = 0{,}000340$

dalla seconda serie si avrebbe rispettivamente:

$$m = 0{,}000340 \qquad m = 0{,}000336$$

In tale caso è meglio adattarsi a dedurre i valori di $f(t)$ per mezzo di proporzioni, con che si deduce che per:

t in aumento			t in diminuzione		
da 0°	a 10°	$f(t) = 0{,}000327$	da 10°	a 0°	$f(t) = 0{,}000326$
» 10	» 20	333	» 20	» 10	331
» 20	» 30	357	» 30	» 20	345
» 30	» 40	373	» 40	» 30	353

Questi risultati mostrano che mentre $f(t)$ è quasi costante da 0° a 20° può però variare di 0,00002 da 20° a 40° a seconda che alla temperatura intermedia si arriva per aumento di t o per diminuzione.

La $f(t)$ da 20° a 40° ha conservato lo stesso valore del 1896.

Il trattamento 0°-100° del 26 settembre 1896 non ha fatto che diminuire $\frac{M}{V}$ senza offrire vantaggio alcuno nell'andamento di $f(t)$.

Magnete N.° 5.

32. È questa quella sbarra, che, come si disse nella prima memoria, non riuscì bene temprata all'interno dopo la prima tempra; e che sottoposta ad una seconda tempra subì una screpolatura longitudinale.

Assunse un momento magnetico costante = 980 alla fine del 1892 e si può ritenere che lo abbia poi conservato poichè ancora nel luglio 1897 si trovò $M = 962$.

Le prime determinazioni dei coefficienti medii di temperatura si fecero l'8 aprile 1893 dalle $8^h 15^m$ alle $10^h 20^m$, e si ottennero i seguenti risultati:

Temperatura da 0°,1 a 49°,9

						e per la (6)			
Da	0°,1	a	18°,1	coeff. medio =	0,000355				
»	0, 1	»	34, 0	»	389				
»	0, 1	»	49, 9	»	396				
»	18, 1	»	34, 0	»	429	da 0°	a	34°,0 =	0,000389
»	18, 1	»	49, 9	»	423	» 0	»	49, 9	398
»	34, 0	»	49, 9	»	419	» 0	»	49, 9	398

ed in media:

Da	0°,0	a	18°,1	coeff. medio =	0,000355
»	0, 0	»	34, 0	»	389
»	0, 0	»	49, 9	»	397

Temperatura da 49°,9 a 0°,2

						e per la (6)			
Da	0°,2	a	18°,6	coeff. medio =	0,000341				
»	0, 2	»	33, 5	»	361				
»	0, 2	»	49, 9	»	395				
»	18, 6	»	33, 5	»	388	da 0°	a	33°,5 =	0,000362
»	18, 6	»	49, 9	»	429	» 0	»	49, 9	396
»	33, 5	»	49, 9	»	470	» 0	»	49, 9	397

e quindi in media:

Da	0°,0	a	18°,6	coeff. medio =	0,000341
»	0, 0	»	33, 5	»	362
»	0, 0	»	49, 6	»	396

Il 27 aprile 1894 dalle $8^h 28^m$ alle $10^h 46^m$ si ottennero i seguenti valori:

Temperatura da 0°,1 a 47°,7

Da 0°,1 a 16°,5 coeff. medio = 0,000368			
» 0, 1 » 32, 2	»	368	e per la (6)
» 0, 1 » 47, 7	»	394	
» 16, 5 » 32, 2	»	369	da 0° a 32°,2 = 0,000368
» 16, 5 » 47, 7	»	408	» 0 » 47, 7 394
» 32, 2 » 47, 7	»	452	» 0 » 47, 7 396

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,5 coeff. medio = 0,000368		
» 0, 0 » 32, 2	»	368
» 0, 0 » 47, 7	»	395

Temperatura da 47°,7 a 0°,1

Da 0°,1 a 16°,7 coeff. medio = 0,000327			
» 0, 1 » 32, 2	»	349	e per la (6)
» 0, 1 » 47, 7	»	381	
» 16, 7 » 32, 2	»	374	da 0° a 32°,0 = 0,000349
» 16, 7 » 47, 7	»	412	» 0 » 47, 7 382
» 32, 2 » 47, 7	»	451	» 0 » 47, 7 382

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,7 coeff. medio = 0,000327		
» 0, 0 » 32, 2	»	349
» 0, 0 » 47, 7	»	382

Dalle 10^h46^m alle 13^h30^m la sbarra venne tenuta a 0° e poi si rifecero le determinazioni da 13^h35^m a 16^h8^m e si ottenne:

Temperatura da 0°,2 a 48°,1

Da 0°,2 a 16°,6 coeff. medio = 0,000376			
» 0, 2 » 32, 6	»	382	e per la (6)
» 0, 2 » 48, 1	»	399	
» 16, 6 » 32, 6	»	393	da 0° a 32°,6 = 0,000382
» 16, 6 » 48, 1	»	418	» 0 » 48, 1 400
» 32, 6 » 48, 1	»	443	» 0 » 48, 1 400

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,6 coeff. medio = 0,000376		
» 0, 0 » 32, 6	»	382
» 0, 0 » 48, 1	»	400

Temperatura da 48°,1 a 0°,8

Da 0°,8 a 16°,1 coeff. medio = 0,000335				
» 0, 8 » 32, 8	»	356	e per la (6)	
» 0, 8 » 48, 1	»	380		
» 16, 1 » 32, 8	»	376	da 0° a 32°,8 =	0,000356
» 16, 1 » 48, 1	»	404	» 0 » 48, 1	381
» 32, 8 » 48, 1	»	437	» 0 » 48, 1	381

ed in media:

Da 0°,0 a 16°,1 coeff. medio = 0,000335
» 0, 0 » 32, 8 » 356
» 0, 0 » 48, 1 » 381

Su di questa sbarra non si sono fatte per ora altre misure. Potrà forse essere riesaminata dopo che sarà stata in riposo per diversi anni.

I quadri seguenti sono stati dedotti dai precedenti risultati:

8 aprile 1893

t	*f*(*t*) *t* in aumento	*f*(*t*) *t* in diminuzione	Differenza
0	0,000316	0,000314	0,000002
10	338	329	9
20	360	343	17
30	381	357	24
40	392	375	17
50	397	397	0,000000

27 aprile 1894

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	f(*t*) *t* in aumento	*f*(*t*) *t* in diminuz.	Differenza	*f*(*t*) *t* in aumento	*f*(*t*) *t* in diminuz.	Differenza
0	0,000368	0,000303	0,000065	0,000370	0,000314	0,000056
10	368	317	51	374	327	47
20	368	332	36	378	340	38
30	368	346	22	381	352	29
32	368	349	19	382	355	27
40	382	366	16	391	368	23
50	399	387	12	402	387	15

In tutte le tre serie di misure i valori di $f(t)$ con t decrescente, sono minori dei rispettivi valori con t in aumento.

Nella prima serie è notevole come $f(t)$ per $t = 50$ sia uguale tanto con temperatura crescente come con temperatura decrescente.

Dai risultati del 27 aprile 1894 risulta che i valori di $f(t)$ con t in aumento sono di poco diversi dall'una all'altra serie; e lo stesso avviene per i valori di $f(t)$ con t in diminuzione. Di mano in mano però che t si accosta a zero le differenze fra i rispettivi due valori di $f(t)$ si fanno di mano in mano maggiori.

Questa sbarra non offre nulla di singolare in confronto delle altre.

Magnete N.° 8.

33. La prima serie di determinazioni si fece il 30 dicembre 1892 dalle 13ʰ55ᵐ alle 15ʰ40ᵐ dopo che il magnete avea assunto il momento magnetico definitivo 1020.

I risultati ottenuti sono qui sotto segnati:

Temperatura da 0°,5 a 50°,8

Da 0°,5 a 17°,4	coeff. medio =	0,000342			
» 0, 5 » 36, 2	»	345	e per la (6)		
» 0, 5 » 50, 8	»	360			
» 17, 4 » 36, 2	»	342	da 0° a 36°,2 =	0,000342	
» 17, 4 » 50, 8	»	370	» 0 » 50, 8	360	
» 36, 2 » 50, 8	»	405	» 0 » 50, 8	362	

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,4	coeff. medio =	0,000342
» 0, 0 » 36, 2	»	344
» 0, 0 » 50, 8	»	361

Temperatura da 50°,8 a 0°,4

Da 0°,4 a 17°,0	coeff. medio =	0,000305		
» 0, 4 » 35, 7	»	330	e per la (6)	
» 0, 4 » 50, 8	»	342		
» 17, 0 » 35, 7	»	353	da 0° a 35°,7 =	0,000330
» 17, 0 » 50, 8	»	360	» 0 » 50, 8	341
» 35, 7 » 50, 8	»	370	» 0 » 50, 8	342

e quindi in media si ottennero i seguenti valori:

Da	0°,0 a 17°,0	coeff. medio	=	0,000305
»	0, 0 » 35, 7	»		330
»	0, 0 » 50, 8	»		342

Il 7 aprile 1893 dalle 8^h1^m alle 10^h15^m si ottennero i seguenti valori:

Temperatura da 0°,5 a 49°,7

Da	0°,5 a 17°,4	coeff. medio	=	0,000276
»	0, 5 » 33, 9	»		306
»	0, 5 » 49, 7	»		312
»	17, 4 » 33, 9	»		339
»	17, 4 » 49, 7	»		333
»	33, 9 » 49, 7	»		327

e per la (6)

da	0° a 33°,9 =	0,000304
»	0 » 49, 7	311
»	0 » 49, 7	312

e quindi in media:

Da	0°,0 a 17°,4	coeff medio	=	0,000276
»	0, 0 » 33, 9	»		305
»	0, 0 » 49, 7	»		312

Temperatura da 49°,7 a 0°,8

Da	0°,8 a 18°,1	coeff. medio	=	0,000303
»	0, 8 » 32, 9	»		317
»	0, 8 » 49, 7	»		335
»	18, 1 » 32, 9	»		334
»	18, 1 » 49, 7	»		354
»	32, 9 » 49, 7	»		374

e per la (6)

da	0° a 32°,9 =	0,000317
»	0 » 49, 7	335
»	0 » 49, 7	337

e quindi in media si ha:

Da	0°,0 a 18°,1	coeff. medio	=	0,000303
»	0, 0 » 32, 9	»		317
»	0, 0 » 49, 7	»		336

Il 2 marzo 1894 dalle 8^h59^m alle 12^h6^m si ebbe:

Temperatura da 0°,2 a 48°,5

Da	0°,2 a 17°,6	coeff. medio	=	0,000358
»	0, 2 » 32, 4	»		376
»	0, 2 » 48, 5	»		396
»	17, 6 » 32, 4	»		400
»	17, 6 » 48, 5	»		421
»	32, 4 » 48, 5	»		443

e per la (6)

da	0° a 32°,4 =	0,000377
»	0 » 48, 5	398
»	0 » 48, 5	398

e quindi in media:

Da 0°,0 a 17°,6 coeff. medio = 0,000358
» 0, 0 » 32, 4 » 377
» 0, 0 » 48, 5 » 397

Temperatura da 48°,5 a 0°,1

Da 0°,1 a 16°,4 coeff. medio = 0,000338
» 0, 1 » 32, 4 » 339 — e per la (6)
» 0, 1 » 48, 5 » 360
» 16, 4 » 32, 4 » 343 — da 0° a 32°,4 = 0,000340
» 16, 4 » 48, 5 » 374 — » 0 » 48, 5 362
» 32, 4 » 48, 5 » 406 — » 0 » 48, 5 360

ed in media:

Da 0°,0 a 16°,4 coeff. medio = 0,000338
» 0, 0 » 32, 4 » 340
» 0, 0 » 48, 5 » 361

Dalle 12h6m alle 15h33m si tenne la sbarra a 0° e dalle 15h13m alle 17h57m si ebbero i risultati seguenti:

Temperatura da 0°,1 a 48°,3

Da 0°,1 a 17°,1 coeff. medio = 0,000237
» 0, 1 » 31, 9 » 257 — e per la (6)
» 0, 1 » 48, 3 » 278
» 17, 1 » 31, 9 » 280 — da 0° a 31°,9 = 0,000257
» 17, 1 » 48, 3 » 301 — » 0 » 48, 3 279
» 31, 9 » 48, 3 » 321 — » 0 » 48, 3 279

ed in media:

Da 0°,0 a 17°,1 coeff. medio = 0,000237
» 0, 0 » 31, 9 » 257
» 0, 0 » 48, 3 » 279

Temperatura da 48°,3 a 1°,3

Da 1°,3 a 17°,4 coeff. medio = 0,000246
» 1, 3 » 33, 2 » 310 — e per la (6)
» 1, 3 » 48, 3 » 333
» 17, 4 » 33, 2 » 377 — da 0° a 33°,2 = 0,000308
» 17, 4 » 48, 3 » 380 — » 0 » 48, 3 332
» 33, 2 » 48, 3 » 387 — » 0 » 48, 3 334

ed in media:

Da 0°,0 a 17°,4 coeff. medio = 0,000246
» 0, 0 » 33, 2 » 309
» 0, 0 » 48, 3 » 333

La sbarra alle $14^h 10^m$ del 28 agosto 1896 venne posta in un largo bagno di acqua a 10°, la quale scaldata adagio adagio, cominciò a bollire alle $15^h 15^m$ e si mantenne in ebullizione fino alle $17^h 20^m$. Da quest'ora mediante pezzettini di ghiaccio l'acqua venne di nuovo gradatamente raffreddata e ridotta a 10° alle $18^h 28^m$.

Il 31 agosto 1896 si misurarono i coefficienti medii di temperatura da $14^h 20^m$ a $16^h 15^m$ e si ottenne:

Temperatura da 0° a 40°,3

da 0°,0 a 20°,5	coeff. medio = 0,000303		e per la (6)
» 0, 0 » 40, 3	»	321	
» 20, 5 » 40, 3	»	341	da 0° a 40°,3 = 0,000322

e perciò si può ritenere:

da 0° a 20°,5 coeff. medio = 0,000303
» 0 » 40, 3 » 322

Temperatura da 40°,3 a 0°,0

da 0°,0 a 20°,4	coeff. medio = 0,000312		e per la (6)
» 0, 0 » 40, 3	»	322	
» 20, 4 » 40, 3	»	333	da 0° a 40°,3 = 0,000322

ed in media:

da 0°,0 a 20°,4 coeff. medio = 0,000312
» 0, 0 » 40, 3 » 322

Il momento magnetico di questa sbarra si può dire che non subì variazione alcuna (eccetto quelle dovute alle variazioni di temperatura) dal 19 ottobre 1892 ($M = 1020$) al 12 luglio 1897 nel quale giorno si ebbe $M = 1010$, ed $\frac{M}{V} = 377$. — Nel 1898 il momento magnetico oscillò fra 1000 e 1020.

Vogliamo ora riassumere i risultati ottenuti dallo studio di questa sbarra.

Dalle poligonali del giorno 30 dicembre 1892, si desume:

t	$f_1(t)$ t in aum.	$f_2(t)$ t in dim.	Differenza	$f_3(t)$	$f_1(t)-f_3(t)$	$f_4(t)$	$f_2(t)-f_4(t)$
0	0,000340	0,000282	0,000058	0,000330	0,000010	0,000288	— 0,000006
10	341	296	45	335	0,000006	299	— 3
20	342	309	33	341	1	310	— 1
30	343	322	21	346	— 0,000003	321	+ 1
36	344	330	14	349	— 5	327	+ 3
40	348	333	15	352	— 4	331	+ 2
50	360	341	19	357	+ 3	342	— 1

Qùi si verifica il salto in meno di $f(t)$ appena la temperatura accenna a diminuire e i valori di $f(t)$ durante la diminuzione di temperatura si mantengono inferiori a quelli rispettivi per la temperatura in aumento.

I valori di $f_3(t)$ e di $f_4(t)$ sono stati dedotti nel modo seguente:

Ritenuto il coefficiente medio di temperatura (mentre t aumentava):

da 0° a 17°,4 coeff. medio = 0,0003420
» 0 » 36, 0 » 3435
» 0 » 50, 8 » 3607

col metodo dei minimi quadrati si dedusse:

$$f(t) = 0{,}0003300 + 0{,}00000054\, t$$

dalla quale si ricavarono i valori della colonna intestata $f_3(t)$.

Con t in diminuzione si ottenne:

da 0° a 17°,0 coeff. medio = 0,0003050
» 0 » 35, 7 » 3300
» 0 » 50, 8 » 3417

e col metodo dei minini quadrati:

$$f(t) = 0{,}0002878 + 0{,}00000109\, t$$

che servì a calcolare i valori della colonna intestata $f_4(t)$.

Le differenze $f_1(t) - f_3(t)$ ed $f_2(t) - f_4(t)$ mostrano evidentemente che i valori di $f(t)$ ottenuti o col calcolo della formula lineare

$$f(t) = m + nt$$

oppure col metodo grafico si possono ritenere fra loro uguali senza errore sensibile.

Dalle osservazioni del 7 aprile 1893 si ha:

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000244	0,000286	— 0,000042
10	263	295	32
20	281	305	24
30	298	314	16
36	306	320	14
40	308	325	13
50	312	336	24

Questo è uno di quei casi non comuni (riscontrati in altri magneti) nei quali coll'inversione della temperatura il salto nel coefficiente medio di temperatura avviene in senso positivo.

Singolari sono i risultati del 2 marzo 1894, che stanno compresi nel seguente quadro:

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000334	0,000336	— 0,000002	0,000213	0,000176	+ 0,000037
10	348	337	+ 0,000011	227	216	11
20	361	338	+ 23	240	256	— 0,000016
30	374	340	34	254	296	— 42
34	379	342	37	260	310	— 50
40	387	350	37	268	320	— 52
50	398	363	35	281	335	54

I valori di $f(t)$ con temperatura in aumento, tanto nella prima come nella seconda serie, si trovano quasi rappresentati da due rette parallele, ma distanti fra loro di circa 0,00012, differenza grandissima. — Durante la diminuzione di temperatura nella prima serie

ha luogo il salto in meno in $f(t)$, nella seconda invece il salto è in più. Nella prima serie i due valori di $f(t)$ diventano uguali verso 0°, nella seconda invece verso 14°; da 14° a 0° i valori di $f(t)$ con t in diminuzione si mantengono inferiori ai rispettivi valori di $f(t)$ con t in aumento.

Tre giorni dopo il trattamento subìto da 10° a 100° di temperatura, cioè il 31 agosto 1896 abbiamo:

t	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuzione	Differenza
0	0,000282	0,000302	— 0,000020
10	292	307	— 15
20	302	312	— 10
30	312	317	— 5
40	322	322	± 0,000000

È cessato il salto in $f(t)$ nell'atto che t diminuisce, ma le due rette rappresentanti $f(t)$ formano angolo fra di loro e quella relativa a t in diminuzione mostra assai meno rapida variazione in $f(t)$ col variare di t. — La sbarra venne esaminata anche nel 1898.

Il 1 aprile 1898; da 14^h17^m a 17^h43^m essendo 12° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	19°,90	0,000284	19°,90	0°,00	0,000315
0, 00	20, 16	299	20, 16	0, 00	307
0, 00	19, 95	292	19, 95	0, 00	270
	Media =	0,000292		Media =	0,000297

Il 26 aprile 1898; da 13^h51^m a 16^h46^m essendo 16° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
9°,50	29°,97	0,000324	29°,97	9°,81	0,000332
9, 81	29, 92	323	29, 92	9, 85	319
9, 85	29, 73	324	29, 73	9, 71	314
	Media =	0,000324		Media =	0,000322

Il 27 giugno 1898; da $14^h 32^m$ a $18^h 5^m$ essendo 25° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,98	40°,42	0,000354	40°,42	19°,76	0,000375
19, 76	40, 40	386	40, 40	19, 78	358
19, 78	40, 23	382	40, 23	19, 94	342
19, 94	40, 55	326	40, 55	20, 56	327
		Media = 0,000362			Media = 0,000351

6 luglio 1898; da $14^h 22^m$ a $16^h 58^m$ essendo 22° circa la temperatura dell'ambiente si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,15	40°,19	0,000367	40°,19	19°,36	0,000342
19, 36	40, 40	368	40, 40	19, 36	364
19, 36	40, 38	336	40, 38	19, 36	331
		Media = 0,000357			Media = 0,000346

Confrontando questi risultati con quelli ottenuti nel 1896 deduciamo che la $f(t)$ in questi due anni subì in generale una così piccola variazione, da potersi ritenere praticamente nulla.

Dalle osservazioni del 1896 deduciamo che i valori di m ed n di $f(t) = m + nt$ (partendo da 20° a contare t) sono:

con t in aumento $m = 0,000313$ $n = 0,00000047$
con t in diminuzione $m = 0,000323$ $n = 0,00000052$

Dalle osservazioni del 1898 ricaviamo:

t in aum. m (calcolato) = 0,000326 m dedotto direttamente = 0,000324
t in dim. m » = 0,000323 m » » = 0,000322

e nel primo caso $n = 0,00000170$
e nel secondo caso $n = 0,00000130$.

Magnete N.° 10.

34. Le prime determinazioni dei coefficienti medii di temperatura di questa sbarra, che aveva già assunto il momento magnetico definitivo = 900 si fecero il 4 gennaio 1893 dalle $14^h 22^m$ alle $16^h 50^m$.

Temperatura da 0°,6 a 51°,0

Da	0°,6 a 17°,3	coeff. medio = 0,000483				
»	0, 6 » 34, 9	»	492		e per la (6)	
»	0, 6 » 51, 0	»	516			
»	17, 3 » 34, 9	»	504	da	0° a 34°,9 = 0,000494	
»	17, 3 » 51, 0	»	537	»	0 » 51, 0	519
»	34, 9 » 51, 0	»	578	»	0 » 51, 0	515

ed in media:

Da	0°,0 a 17°,3	coeff. medio =	0,000483
»	0, 0 » 34, 9	»	493
»	0, 0 » 51, 0	»	517

Temperatura da 51°,0 a 1°,6

Da	1°,6 a 17°,5	coeff. medio = 0,000490				
»	1. 6 » 34, 2	»	499		e per la (6)	
»	1, 6 » 51, 0	»	519			
»	17, 5 » 34, 2	»	511	da	0° a 34°,2 = 0,000500	
»	17, 5 » 51, 0	»	536	»	0 » 51, 0	520
»	34, 2 » 51, 0	»	566	»	0 » 51, 0	519

e quindi si hanno in media i seguenti valori:

Da	0°,0 a 17°,5	coeff. medio =	0,000490
»	0, 0 » 34, 2	»	500
»	0, 0 » 51, 0	»	519

Il 25 marzo 1893 da misure eseguite dalle 8h45m alle 11h30m si ottenne:

Temperatura da 0°,0 a 50°,4

Da	0°,0 a 17°,2	coeff. medio = 0,000505				
»	0, 0 » 33, 9	»	521		e per la (6)	
»	0, 0 » 50, 4	»	535			
»	17, 2 » 33, 9	»	541	da	0° a 33°,9 = 0,000523	
»	17, 2 » 50, 4	»	555	»	0 » 50, 4	538
»	33, 9 » 50, 4	»	573	»	0 » 50, 4	538

ed in media:

Da	0°,0 a 17°,2	coeff. medio =	0,000505
»	0, 0 » 33, 9	»	522
»	0, 0 » 50, 4	»	537

Temperatura da 50°,4 a 0°,2

Da 0°,2 a 18°,1	coeff. medio = 0,000439			
» 0, 2 » 33, 5	»	486	e per la (6)	
» 0, 2 » 50, 4	»	522		
» 18, 1 » 33, 5	»	545	da 0° a 33°,5 =	0,000488
» 18, 1 » 50, 4	»	572	» 0 » 50, 4	524
» 33, 5 » 50, 4	»	602	» 0 » 50, 4	525

ed in media:

Da 0°,0 a 18°,1	coeff. medio =	0,000439
» 0, 0 » 33, 5	»	487
» 0, 0 » 50, 4	»	524

Il 9 marzo 1894 dalle 9h1m alle 11h42m si ottenne:

Temperatura da 0°,1 a 36°,1

Da 0°,1 a 12°,4	coeff. medio = 0,000461			
» 0, 1 » 24, 4	»	490	e per la (6)	
» 0, 1 » 36, 1	»	522		
» 12, 4 » 24, 4	»	523	da 0° a 24°,4 =	0,000491
» 12, 4 » 36, 1	»	557	» 0 » 36, 1	524
» 24, 4 » 36, 1	»	596	» 0 » 36, 1	524

ed in media:

Da 0°,0 a 12°,4	coeff. medio =	0,000461
» 0, 0 » 24, 4	»	491
» 0, 0 » 36, 1	»	523

Temperatura da 36°,1 a 0°,0

Da 0°,0 a 12°,0	coeff. medio = 0,000476			
» 0, 0 » 23, 3	»	492	e per la (6)	
» 0, 0 » 36, 1	»	519		
» 12, 0 » 23, 3	»	512	da 0° a 23°,3 =	0,000493
» 12, 0 » 36, 1	»	542	» 0 » 36, 1	520
» 23, 3 » 36, 1	»	572	» 0 » 36, 1	519

ed in media:

Da 0°,0 a 12°,0	coeff. medio =	0,000476
» 0, 0 » 23, 3	»	493
» 0, 0 » 36, 1	»	519

Finita questa serie di misure, la sbarra venne mantenuta a 0° fino alle 14h dopo di che si procedette alle seguenti altre due serie di misure, che durarono da 14h7m a 16h45m.

Temperatura da 0°,2 a 48°,0

			e per la (6)	
Da 0°,2 a 16°,4	coeff. medio =	0,000500		
» 0, 2 » 32, 0	»	514		
» 0, 2 » 48, 0	»	549		
» 16, 4 » 32, 0	»	533	da 0° a 32°,0 =	0,000516
» 16, 4 » 48, 0	»	579	» 0 » 48, 0	552
» 32, 0 » 48, 0	»	629	» 0 » 48, 0	552

e quindi in media:

Da 0°,0 a 16°,4	coeff. medio =	0,000500
» 0, 0 » 32, 0	»	515
» 0, 0 » 48, 0	»	551

Temperatura da 48°,0 a 0°,0

			e per la (6)	
Da 0°,0 a 16°,2	coeff. medio =	0,000462		
» 0, 0 » 32, 2	»	487		
» 0, 0 » 48, 0	»	518		
» 16, 2 » 32, 2	»	516	da 0° a 32°,2 =	0,000489
» 16, 2 » 48, 0	»	551	» 0 » 48, 0	521
» 32, 2 » 48, 0	»	592	» 0 » 48, 0	522

ed in media:

Da 0°,0 a 16°,2	coeff. medio =	0,000462
» 0, 0 » 32, 2	»	488
» 0, 0 » 48, 0	»	520

Alla mattina del 22 settembre 1896 la sbarra venne portata per sei volte da 0° a 100° e per sei volte da 100° a 0°. — Il momento magnetico si mantenne inalterato a 900, come aveva fino dall'8 maggio 1892 e tale si mantenne poi (almeno a tutto il 1897 ed il 1898).

Il 23 settembre 1896 da $14^h 17^m$ a $16^h 24^m$ si derminò il coefficiente medio di temperatura fra 20° e 40° e si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,0	39°,3	0,000569	39°,3	20°,2	0,000535
20, 2	40, 2	543	40, 2	19, 5	529
19, 5	40, 4	527	40, 4	19, 7	528
	Media =	0,000546		Media =	0,000531

Si ripetè l'operazione il 9 luglio 1897 da $8^h 40^m$ a $11^h 57^m$ essendo la temperatura dell'ambiente di 29° circa

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,78	40°,28	0,000566	40°,28	19°,60	0,000537
19, 60	40, 20	540	40, 20	20, 20	526
20, 20	40, 20	555	40, 20	19, 95	541
		Media = 0,000554			Media = 0,000535

Il 10 di luglio 1897 dalle $8^h 37^m$ alle $11^h 55^m$ si ottenne:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,80	40°,47	0,000538	40°,47	20°,40	0,000538
20, 40	39, 88	540	39, 88	19, 80	520
19, 80	40, 35	578	40, 35	20, 35	553
		Media = 0,000552			Media = 0,000537

Le seguenti tabelle riassumono i risultati ottenuti nel 1893 e nel 1894.

4 gennaio 1893

t	*f*(*t*) *t* in aumento	*f*(*t*) *t* in diminuzione	Differenza
0	0,000473	0,000479	— 0,000006
10	479	485	6
20	484	491	7
30	490	498	8
40	500	506	6
50	515	518	3

25 marzo 1893

t	*f*(*t*) *t* in aumento	*f*(*t*) *t* in diminuzione	Differenza
0	0,000487	0,000383	0,000104
10	498	414	84
20	508	445	63
30	518	476	42
40	528	501	27
50	537	523	14

9 marzo 1894

t	I.ª SERIE			II.ª SERIE		
	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza	$f(t)$ t in aumento	$f(t)$ t in diminuz.	Differenza
0	0,000430	0,000458	— 0,000028	0,000484	0,000436	0,000048
10	455	473	18	494	452	42
20	480	488	8	503	468	35
30	507	507	0,000000	513	485	28
40	534	526	+ 0,000008	533	504	29
50				556	525	31

Nel 4 gennaio 1893 le due spezzate esprimenti $f(t)$ accennano ad un aumento più rapido in $f(t)$ da $t = 34°$ in poi; invece nel 25 marzo succede l'opposto, e oltre a ciò mentre le differenze in $f(t)$ sono piccole il 4 gennaio, sono invece rilevanti nel 25 marzo. Inoltre mentre i valori di $f(t)$ con t in aumento sono minori di quelli di $f(t)$ con t in diminuzione nel 4 gennaio, nel 25 marzo avviene l'opposto.

Un anno dopo circa, cioè il 9 marzo 1894, la spezzata indicante i valori di $f(t)$ accenna ad un più rapido aumento di $f(t)$ da 24° circa in poi. Da principio i valori di $f(t)$ con t in aumento sono inferiori dei corrispondenti valori con t in diminuzione; a 30° le due spezzate si incontrano e poi i valori di $f(t)$ con t in aumento sono maggiori dei corrispondenti valori con t in diminuzione.

Nella seconda serie, studiata dopo avere tenuto per due ore e mezzo la sbarra a 0°, si verifica che i valori di $f(t)$ con t in aumento sono maggiori dei corrispettivi con t in diminuzione e che da 32° circa in poi l'aumento in $f(t)$ diviene più rapido tanto con t in aumento, come con t in diminuzione.

Dalle precedenti tabelle abbiamo dedotto i seguenti valori del coefficiente medio di temperatura da 20° a 40°

			Differenza
4 gennaio 1893	0,000516	0,000521	— 0,000005
25 marzo »	548	557	— 0,000009
9 » 1894 (I serie) .	588	564	+ 0,000024
» » » (II ») .	563	540	+ 0,000023

ed i valori di questo coefficiente dedotti poscia direttamente sono:

23 settembre 1896	0,000546	0,000531	0,000015
9 luglio 1897	554	535	19
10 » »	552	537	15

Pare adunque che la sbarra dopo subìto il trattamento da 0° a 100° abbia assunto un certo equilibrio, che non possedeva prima di tale trattamento. — Nel 1898 si ottennero i seguenti risultati:

4 aprile 1898; da $9^h 18^m$ a $12^h 15^m$ essendo 12° la temperatura esterna

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
0°,00	20°,20	0,000488	20°,20	0°,00	0,000448
0, 00	20, 16	452	20, 16	0, 00	452
0, 00	20, 16	452	20, 16	0, 00	471
	Media =	0,000464		Media =	0,000457

29 aprile 1898; da $14^h 10^m$ a $16^h 58^m$ essendo 16° la temperatura dell'ambiente si ebbe:

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
10°,11	30°,13	0,000543	30°,13	10°,00	0,000513
10, 00	29, 46	504	29, 46	9, 66	489
9, 66	29, 94	505	29, 94	10, 14	481
	Media =	0,000517		Media =	0,000494

2 luglio 1898; da $8^h 35^m$ a $11^h 24^m$ essendo 24° circa la temperatura dell'ambiente

da	a	coeff. medio	da	a	coeff. medio
19°,55	40°,15	0,000557	40°,15	19°,36	0,000506
19, 36	40, 34	538	40, 34	19, 65	520
19, 65	40, 42	527	40, 42	19, 92	511
	Media =	0,000541		Media =	0,000512

Queste ultime misure mostrano che la differenza fra $f(t)$ con t in aumento ed il rispettivo valore di $f(t)$ con t in diminuzione va aumentando con t; $f(t)$ con t in aumento è sempre maggiore di $f(t)$ con t in diminuzione ed il primo valore ottenuto in ciascuna serie è maggiore di tutti gli altri.

Da questi ultimi risultati si deduce che $f(t)$ resta rappresentato sufficientemente bene dalla espressione:

$f(t) = 0,000510 + 0,00000192\ t$ con t in aumento
$f(t) = 0,000490 + 0,00000490\ t$ con t in diminuzione.

Riassunto.

35. Vogliamo anzitutto esaminare l'influenza dei varii trattamenti, ai quali furono sottoposte le sbarre, sul momento magnetico di esse.

Tre sbarre (N.° 9; N.° 4 e N.° 8) vennero portate in un'ora da 10° a 100°; mantenute a 100° per due ore, e poi in un'ora circa ricondotte a 10°.

La N.° 9, che da quattro anni possedeva $M = 1280$ ed $\frac{M}{V} = 258$ scese subito ad $M = 1265$ ed $\frac{M}{V} = 255$ e la diminuzione continuò per più di un mese riducendosi poi a $M = 1220$, $\frac{M}{V} = 246$.

La N.° 4 diminuì lentamente da $M = 1140$ ed $\frac{M}{V} = 313$ ad $M = 1105$ ed $\frac{M}{V} = 304$ e si fermò a questi valori.

Quanto alla N.° 8 si può dire che per questo trattamento non sentì quasi influenza alcuna, poichè da $M = 1020$ ed $\frac{M}{V} = 381$ finì coll'assumere $M = 1010$ ed $\frac{M}{V} = 377$.

Un altro modo per indagare l'influenza degli sbalzi di temperatura sulle variazioni di M è stato quello di sottoporre per alcune volte (generalmente sei in un senso e sei in senso opposto) le sbarre al salto brusco di temperatura da 0° a 100°. Undici sono state le sbarre (N.° 3; N.° 12; N.° 7; 8901; 504A; 1503; 501A; N.° 6; N.° 11; N.° 13 e N.° 10) che abbiamo sottoposto a questo trattamento.

La N.° 3 che da tre anni era costante ad $M = 860$ ed $\frac{M}{V} = 308$ scese a $M = 844$ ed $\frac{M}{V} = 302$.

La N.° 12 da $M = 884$ ed $\frac{M}{V} = 243$ scese a $M = 830$ ed $\frac{M}{V} = 220$.

La N.° 7 che da più di tre anni era costante ad $M = 1545$ ed $\frac{M}{V} = 194$ scese ad $M = 1500$ ed $\frac{M}{V} = 188$.

La N.° 8901 magnetizzata di nuovo fino a possedere $M = 1001$ e $\frac{M}{V} = 278$ si ridusse a $M = 855$ ed $\frac{M}{V} = 237$.

La *504* A da $M = 1160$ ed $\frac{M}{V} = 326$ si ridusse a $M = 1150$ ed $\frac{M}{V} = 323$.

La *1503* da $M = 1270$ ed $\frac{M}{V} = 353$ ad $M = 1200$ ed $\frac{M}{V} = 333$.

La *501* A da $M = 1327$, $\frac{M}{V} = 362$ scese ad $M = 1300$, $\frac{M}{V} = 355$.

La N.° *6* diminuì subito da $M = 1310$, $\frac{M}{V} = 165$ ad $M = 1290$ ed $\frac{M}{V} = 164$, ma sentì l' influenza del trattamento per parecchio tempo, poichè decrebbe per alcuni mesi e finì poi coll' assumere $M = 1275$ ed $\frac{M}{V} = 162$.

La N. *11*, che possedeva $M = 760$ ed $\frac{M}{V} = 266$ non mutò subito, ma subì un lento decremento per quattro mesi, fermandosi poi a $M = 745$ ed $\frac{M}{V} = 265$.

La N.° *13* da $M = 1400$ ed $\frac{M}{V} = 180$ scese subito a $M = 1340$ ed $\frac{M}{V} = 173$; poi impiegò più di un anno per ridursi stabile a $M = 1310$ ed $\frac{M}{V} = 169$.

La N.° *10* non subì variazione alcuna conservandosi inalterata a $M = 900$ ed $\frac{M}{V} = 229$.

Un terzo modo di trattamento, che si praticò sulle sbarre 8901, 504 A e 1503 è stato quello di porle repentinamente nell'acqua bollente e conservarvele per cinque minuti. Si osservarono le seguenti variazioni:

La *8901* magnetizzata di nuovo e portata ad $M = 1004$ ed $\frac{M}{V} = 279$ si ridusse a $M = 840$ ed $\frac{M}{V} = 233$.

La *504* A da $M = 1259$ ed $\frac{M}{V} = 354$ si ridusse a $M = 1160$ ed $\frac{M}{V} = 323$.

La *1503* da $M = 1280$ ed $\frac{M}{V} = 355$ si ridusse a $M = 1270$ ed $\frac{M}{V} = 353$.

Le 501 A e 504 A vennero sottoposte ad un modo di magnetizzazione speciale appena giunsero da Roma. Il 26 giugno 1896 si abbandonarono per 24 ore all'induzione di un magazzeno magnetico capace di sostenere 150 chilogrammi e si ottennero i seguenti aumenti:

501 A da $M = 842$ ed $\frac{M}{V} = 230$ si portò ad $M = 970$ $\frac{M}{V} = 268$.

504 A da $M = 865$ ed $\frac{M}{V} = 243$ si portò a $M = 1030$ ed $\frac{M}{V} = 290$.

Trattate il 28 giugno coll'elettromagnete e poi data loro una piccolissima magnetizzazione inversa assunsero:

il 501 A	$M = 1010$	$\frac{M}{V} = 276$
ed il 504 A	$M = 968$	$\frac{M}{V} = 272$

valori che conservarono inalterati fino al 3 luglio, nel quale giorno si tennero prima per 20 minuti in un campo magnetico di 362 ed acquistarono:

$$501\,A \qquad M = 1298 \qquad \frac{M}{V} = 354$$

$$504\,A \qquad M = 1262 \qquad \frac{M}{V} = 355$$

e poi trattate subito dopo coll'elettromagnete a campo assai intenso assunsero:

$$501\,A \qquad M = 1210 \qquad \frac{M}{V} = 330$$

$$504\,A \qquad M = 1259 \qquad \frac{M}{V} = 354.$$

verificandosi così ancora una volta il fatto che il massimo di magnetizzazione di una sbarra si ottiene con un campo determinato, e che aumentando il campo oltre un dato limite avviene una diminuzione nella magnetizzazione.

La prima sbarra conservò costante i suoi valori fino al 22 agosto, nel quale giorno posta nel grosso rocchetto con campo 24, si fece aumentare il campo fino a 724 e poi diminuire a 24 e si ripetè questa operazione per cinque volte. La sbarra con questo trattamento prese

$$M = 1327 \quad \text{ed} \quad \frac{M}{V} = 362$$

che conservò poi fino al 31 agosto, quando si sottopose a salti di temperatura.

La seconda sbarra (cioè la 504 A) conservò inalterati i suoi valori fino al 20 agosto, quando si pose per 5 minuti nell'acqua bollente.

Alla magnetizzazione con campo crescente vennero sottoposte anche le sbarre 8901 e 1503. Tanto l'una che l'altra nel 5 luglio 1896 portate gradatamente da campo 48 a 555 che poi venne di nuovo ridotto a 48 arrivarono rispettivamente ad

$$M = 1004 \qquad \frac{M}{V} = 279$$

$$M = 1280 \qquad \frac{M}{V} = 355.$$

Il 22 agosto la 8901 dopo essere stata tenuta per 5 minuti a 100°, trattata per 5 volte con campo da 24 a 724 che venne poi di nuovo ridotto a 24, riprese:

$$M = 1001 \quad \frac{M}{V} = 278.$$

Le sbarre N.° 12 ed 8901 vennero anche trattate coll'inversione successiva dei poli facendo uso dell'elettromagnete e si ebbe:

per il N.° 12 $\quad M = 884 \quad \frac{M}{V} = 243$

e per la 8901 $\quad M = 925 \quad \frac{M}{V} = 257.$

Infine ad otto sbarre (N.° 3; N.° 12; N.° 9; N.° 7; 8901; 1503; 501 A; 504 A) venne applicato il trattamento suggerito dai signori Barus e Strouhal.

Di qualcuna di queste sbarre si è anche misurato il momento magnetico dopo 30 ore di rinvenuta a 100°, ma questa ricerca, di pura curiosità, non venne praticata per tutte le sbarre.

La sbarra N.° *3*, dopo trenta ore di rinvenuta scese ad $M = 805$ ed $\frac{M}{V} = 288$ mentre prima possedeva $M = 844$ ed $\frac{M}{V} = 302$.

Trattata subito dopo coll'elettromagnete, mentre nel filo conduttore passava una corrente di 7 Amp. si ebbe $M = 931$ ed $\frac{M}{V} = 333$.

Collocata poscia nel rocchetto ed aumentato il campo magnetico da 169 a 845 e poi ridotto a 169 si ebbe $M = 1008$, $\frac{M}{V} = 360$, valore che non aveva mai raggiunto precedentemente.

Tenuta poi la sbarra per 6 ore a 100° si ridusse subito stazionaria con $M = 824$ ed $\frac{M}{V} = 295$.

Con questo trattamento, si ebbe il vantaggio di una stazionarietà immediata, ma il momento megnetico definitivo della sbarra, risultò di talpoco inferiore a quello che essa aveva raggiunto in tre mesi quando venne abbandonata a se dopo la magnetizzazione, nel quale caso raggiunse $M = 870$.

La sbarra N.° *12* dopo 30 ore di rinvenuta a 100°, da $M = 830$, $\frac{M}{V} = 220$ che possedeva prima, passò ad $M = 723$ ed $\frac{M}{V} = 192$.

Trattata successivamente come la N.° 3 coll'elettromagnete e col rocchetto, assunse rispettivamente:

$$M = 853 \qquad \frac{M}{V} = 226$$

$$M = 904 \qquad \frac{M}{V} = 239.$$

Sottoposta alla successiva rinvenuta di sei ore, si ridusse con $M = 830$ ed $\frac{M}{V} = 220$. Parecchi mesi dopo si trovò per questa sbarra $M = 820$ ed $\frac{M}{V} = 217$.

Questo trattamento ridusse la sbarra alla quasi stazionarietà con un valore di M, uguale a quello che aveva assunto nel 1892.

La N.° *9* possedeva $M = 1220$, $\frac{M}{V} = 246$ e dopo trenta ore di rinvenuta a 100°, si ebbe $M = 1048$ ed $\frac{M}{V} = 212$. Trattata coll'elettromagnete e col rocchetto come la N.° 3, prese rispettivamente:

$$M = 1420 \qquad \frac{M}{V} = 287$$

$$M = 1436 \qquad \frac{M}{V} = 290$$

Dopo sei ore di rinvenuta a 100° si ridusse ad $M = 1365$ ed $\frac{M}{V} = 276$, e due mesi dopo si trovò $M = 1350$ ed $\frac{M}{V} = 273$. Anche questa sbarra, come la N.° 12 ebbe a subire una piccola variazione dopo il trattamento di rinvenuta, ma in complesso guadagnò in $\frac{M}{V}$ in confronto della stazionarietà alla quale arrivò nel 1893.

La sbarra N.° *7* dopo trenta ore di rinvenuta a 100° si ridusse con $M = 1270$ ed $\frac{M}{V} = 159$, da $M = 1500$ ed $\frac{M}{V} = 188$ che possedeva

prima. Trattata coll'elettromagnete e successivamente col rocchetto come si praticò colla sbarra N.° 9 si ottenne rispettivamente $M = 1800$ ed $M = 1770$, sottoposta alla rinvenuta per altre sei ore, assunse:

$$M = 1600 \quad \text{ed} \quad \frac{M}{V} = 200.$$

valori che conservò poi invariabili, a tutto il 1898.

Questa sbarra adunque col trattamento alla Barus e Strouhal ha preso subito uno stato definitivo, conservando un valore dell'intensità di magnetizzazione maggiore di quello al quale si era ridotta nel 1893, quando era stata abbandonata a se dopo una intensa magnetizzazione.

La sbarra *8901* dopo essere stata sottoposta alle prime trenta ore di rinvenuta, trattata coll'elettromagnete e posta nel rocchetto acquistò $M = 966$ ed $\frac{M}{V} = 268$. Sottoposta alla rinvenuta per altre sei ore si ebbe $M = 951$; $\frac{M}{V} = 264$ e qualche tempo dopo $M = 940$ ed $\frac{M}{V} = 261$. Col trattamento alla Barus et Strouhal questa sbarra adunque ha guadagnato in M.

La sbarra *1503* trattata come la precedente, arrivò dopo trenta ore di rinvenuta e dopo la magnetizzazione mediante l'elettromagnete ed il rocchetto, ad $M = 1270$, $\frac{M}{V} = 353$; dopo le successive sei ore di rinvenuta si ridusse ad $M = 1210$, $\frac{M}{V} = 336$, che poi col tempo divennero $M = 1190$ ed $\frac{M}{V} = 330$. — Il trattamento alla Barus e Strouhal ha dunque giovato a questa sbarra.

La sbarra *501* A magnetizzata al solito modo dopo le trenta ore di rinvenuta, acquistò $M = 1318$, $\frac{M}{V} = 360$; dopo le successive sei ore di rinvenuta, $M = 1230$, $\frac{M}{V} = 336$. — Dieci giorni dopo aveva $M = 1220$, $\frac{M}{V} = 333$; quattro mesi dopo $M = 1206$, $\frac{M}{V} = 329$.

E dopo essere stata sottoposta al viaggio da Modena a Roma e viceversa, $M = 1200$, $\frac{M}{V} = 328$.

La sbarra *504* A magnetizzata dopo trenta ore di rinvenuta assunse $M = 1270$, $\frac{M}{V} = 357$; dopo le successive sei ore di rinvenuta, $M = 1200$, $\frac{M}{V} = 338$ ed otto giorni dopo $M = 1190$, $\frac{M}{V} = 335$, che poi non mutò nei pochi mesi che stette a Modena.

Da questo riassunto dobbiamo concludere che portando lentamente delle sbarre magnetiche che hanno già assunto lo stato definitivo da temperatura ambiente a 100° e abbandonandole poi per qualche ora a questa temperatura, non solo in generale il loro momento magnetico diminuisce, ma che riprendono anche una nuova serie di variazioni in M, che è tutta a danno del magnete. L'influenza di questo trattamento è assai più sentita in sbarre che hanno debole intensità di magnetizzazione in confronto di quelle che hanno rilevante intensità di magnetizzazione.

Anche gli sbalzi bruschi di temperatura da 0° a 100° oltre che diminuire M, risuscitano un periodo di variazioni nella sbarra; le sbarre però che hanno intensità di magnetizzazione rilevante, risentono poco l'effetto del trattamento.

Anche il mantenimento a 100° per pochi minuti di una sbarra abbassa il valore di M.

È singolare che dopo una nuova magnetizzazione, dandole una leggerissima magnetizzazione in senso opposto, una sbarra non accenna a quelle variazioni repentine, verificatesi nella prima parte di questo lavoro. Ed è pure singolare che dopo magnetizzazioni successive, date in modii vari, non si verifichino le repentine variazioni in parola.

E colle magnetizzazioni inverse e successive, seguite poi da una intensa magnetizzazione in un dato senso, si raggiungono valori in M, difficilmente raggiungibili con una magnetizzazione costante in un dato senso.

Non riesce facile dare un giudizio sull'effetto del trattamento alla Barus e Strouhal.

Il valore raggiunto in M dopo questo trattamento non è quasi mai inferiore a quello che raggiungono le stesse sbarre quando si

magnetizzino senza sottoporle alla rinvenuta e si abbandonino a se per alcuni mesi; ma non consta (almeno da quanto abbiamo rilevato noi) che col trattamento suddetto tutte le sbarre raggiungano immediatamente la stazionarietà. Due sole sbarre, delle otto da noi studiate raggiunsero subito la stazionarietà dopo il trattamento, la N.° 3 (cava e sottile) e la N.° 7 (cilindro pieno). Avremo occasione di ritornare su questo argomento discutendo i risultati del coefficiente di temperatura.

36. Riguardo al modo più efficace per ottenere una buona magnetizzazione delle sbarre, da quanto abbiamo esposto, risulterebbe che uno dei buoni sistemi consiste nel collocare la sbarra nella direzione di un campo debolissimo, che poi può essere lentamente aumentato fino a divenire potente e poi diminuito in seguito; e che pure è un buon sistema quello di sottoporre la sbarra a magnetizzazioni inverse e successive, seguite poi da una intensa magnetizzazione nel senso che si desidera.

37. Quanto ai risultati ottenuti in $f(t)$, dobbiamo anzitutto notare che è raro quel magnete per il quale $f(t)$ sia esprimibile con una certa precisione mediante la relazione $f(t) = m + nt$.

Nelle escursioni di temperatura da 0° a 50° e viceversa, in generale, abbiamo notato che la spezzata che riunisce i valori di $f(t)$ con t in aumento sta al di sopra (cioè $f(t)$ è maggiore) della spezzata che riunisce i valori di $f(t)$ con t in diminuzione (ossia i valori in questo secondo caso sono relativamente minori dei primi). In qualche raro caso succede l'opposto, ma comunque sia all'atto dell'inversione della temperatura succede un salto in $f(t)$, fenomeno questo del genere di quelli che si verificano nell'elasticità susseguente.

E del genere dell'elasticità susseguente, si mostrano i risultati di $f(t)$ ottenuti nel 1894. Ricordiamo che in quell'anno dopo avere determinato $f(t)$ con temperatura ascendente e discendente, si poneva la sbarra in esame per alcune ore nel ghiaccio fondente e poi si ripeteva la misura.

In quattro sbarre (N.° 3; N.° 6; N.° 7 e N.° 11) nella seconda serie si verificò un avvicinamento nelle due spezzate, vale a dire una minore differenza nei valori rispettivi di $f(t)$ con t in aumento ed in diminuzione; in una (la N.° 13) successe oltre alla diminuzione nella differenza un salto positivo in $f(t)$; la N.° 5 non mostrò variazione alcuna; in tre (N.° 8; N.° 9 e N.° 10) si verificò un salto

in meno di $f(t)$ senza che la differenza suindicata diminuisse sensibilmente; la N.° 4, l'anomala per eccellenza, mostrò contrariamente alle altre un aumento rilevante nella differenza e la N.° 12 accennò a diportarsi per questo riguardo come la N.° 4.

In qualche caso abbiamo anche verificato che la $f(t)$ è costante in un certo intervallo di temperatura, per essere poi variabile tanto prima che dopo detto intervallo.

Dalle misure suesposte è anche risultato che col tempo e coi successivi trattamenti della sbarra la differenza fra $f(50°)$ ed $f(0°)$ è andata diminuendo; che il valore di $f(t)$ è diminuito quando la sbarra si sottopose ai repentini sbalzi di temperatura da 0° a 100° e che invece è aumentato sempre dopo il trattamento alla Barus e Strouhal (*). Bisogna però convenire che nelle ripetute misure fatte sulle sbarre dopo averle sottoposte a questo trattamento i valori in $f(t)$ per un dato valore di t al quale si arrivi in un modo determinato si riprodussero quasi invariabilmente.

Dalle misure degli anni 1896; 1897 e 1898 risulta che in generale per un dato intervallo di temperatura i primi valori trovati in $f(t)$ sono maggiori degli ultimi.

Infine dalle misure del 1897 e dal 1898 risultò che il migliore modo per potere conoscere il valore di M_t (almeno per le esigenze pratiche, quando cioè si voglia applicare la sbarra ad uno strumento di misura) è quello di assumere come temperatura di partenza 20° e di accontentarsi di valutare $f(t)$ fra 0° e 40°. E risultò pure che oltre alla determinazione di $f(t)$ negli intervalli 0°-20° e 20°-40° è necessario determinare $f(t)$ nell'intervallo 10°-30° per verificare se $f(t)$ ha un andamento regolare od irregolare nell'intero intervallo.

Le anomalie mostrate dalla sbarra N.° 4 ci avvertono poi, che non conviene mai fidarsi ciecamente sulla scelta di un magnete per applicarlo ad uno strumento di misura, poichè, per quanto raramente, può avvenire d'incontrarsi in un magnete del quale non sia possibile formarsi un concetto dell'andamento di $f(t)$.

Infine abbiamo cercato di intravvedere da che dipenda il valore maggiore o minore di $f(t)$. Non abbiamo trovato relazione alcuna

(*) Ciò sarebbe in accordo coi risultati ottenuti dal CANCANI, *Rendiconti dell'Accademia dei Lincei*, serie 4.ª, vol. III (1887) e vol. IV (1888) pag. 501 e pag. 334.

nè colla massa del magnete, nè coll'intensità di magnetizzazione. Il valore di $f(t)$ dipende principalmente dalla qualità di acciaio (delle nostre sbarre, quelle costrutte con acciaio contenente maggiore quantità di tunsteno mostrarono a parità di condizioni di possedere minore coefficiente termico) e dalla tempra (*). A parità di condizione le sbarre che riuscirono meglio temprate, mostrarono coefficiente termico minore delle altre.

Ed ora che abbiamo esposto i risultati da noi ottenuti e mostrato che non è cosa facile lo stabilire quale sia rigorosamente il momento magnetico di una sbarra ad una data temperatura, non possiamo che augurarci che si avveri la speranza enunciata dall'Ashworth (**) e cioè che si possa trovare modo di scoprire tale qualità di acciaio che manipolata in determinata maniera, offra dei

(*) Il Guillet (Victor) in un recente lavoro pubblicato nel volume (1899) XVIII dell'*Éclairage électrique* a pag. 441 (*Propriétés des aimants rectilignes*) dà le seguenti norme per la tempra dell'acciaio onde ottenere dei buoni magneti: La temperatura della tempra vuole essere scelta con cura; la temperatura più favorevole sta fra il colore rosso ed il rosso-ciliegia. — Al colore rosso-bianco intervenendo il fenomeno di calefazione la tempra subisce un ritardo; al rosso-ciliegia la tempra è ancora troppo lenta e la forza coercitiva diminuisce in tutti e due i casi.

La tempra della sbarra può essere fatta anche a temperatura elevatissima, purchè si faccia scomparire lo stato luminoso della superficie. Uno dei modi per ottenere questo scopo è di obbligare la sbarra a passare da una apertura praticata in un pezzo di legno di dimensioni relativamente considerevoli (se si può è preferibile il legno di quercia secco e duro). La superficie si copre di un intonaco nero (lo strato del quale è piccolissimo) senza che la massa si raffreddi sensibilmente; in queste condizioni la tempra succede bruscamente.

Per ottenere dei buoni risultati conviene lasciare la sbarra nel fornello per un tempo sufficiente affinchè tutta la massa giunga alla temperatura del rosso-bianco; poi estratta temprarla quando la superficie mostra di avere assunta la temperatura suindicata compresa fra il colore rosso ed il rosso-ciliegia.

Il Guillet asserisce inoltre che il magnete riesce più intenso quando l'acciaio col quale è formato è stato temprato in un campo magnetico. — E l'intensità aumenta quando si abbia cura di comprimere l'acciaio mentre si trova al rosso-bianco.

I magneti costituiti con acciaio preventivamente compresso e temprato in un campo magnetico sono notevoli (secondo il Guillet) per la loro stabilità.

L'acciaio che servì al Guillet per queste esperienze era acciaio inglese adatto a costruire utensili da laboratorio.

(**) *On Methods of making Magnets indipendent of Changes of temperature; and some experiments upon abnormal or negative temperature coefficients in magnets by* J. Reginald Ashworth. (Terrestrial Magnetism an international Quarterly Journal, vol II, December 1897, pag. 137).

magneti che non sentano l'influenza delle variazioni di temperatura, almeno fino a che questa stia nei limiti usuali.

Studiando l'Ashworth delle sbarre magnetiche costrutte con acciaio contenente del nickel, trovò che alcune di esse presentavano coefficiente termico negativo, fenomeno presentato pure da magneti ottenuti con pezzi di corda da pianoforte. Sottoponendo questi magneti a speciali trattamenti ottenne che il coefficiente termico da negativo divenisse positivo. Vi deve dunque, secondo l'Ashworth essere un momento nel quale il coefficiente termico deve essere nullo.

Ed all'augurio che l'Ashworth riesca nel suo intento, aggiungiamo anche quello che oltre che a scoprire dell'acciaio che offra magneti insensibili alle variazioni di temperatura, ne trovi di tale che insieme a darci dei magneti privi di coefficiente termico (od almeno con coefficiente termico che per una determinata temperatura abbia un valore invariabile) abbiano piccolissimo coefficiente di induzione (così da essere trascurabile in pratica), grandissima intensit di magnetizzazione ed invariabilità di momento magnetico.

Colui al quale fosse dato di rinvenire l'acciaio opportuno e le convenienti manipolazioni alle quali volesse essere sottoposto, per avere dei magneti che posseggano le qualità da noi enunciate, potrebbe ritenersi come uno di quelli che hanno fatto fare passi da gigante agli apparecchi magnetometrici e galvanometrici. Noi non crediamo la cosa impossibile, nè vogliamo asserire che sia fattibile; poichè l'asserire od il negare quello che in avvenire potrà dare la scienza, oltre ad essere pericoloso, per noi segna più regresso che progresso. Più della sfrenata fantasia che osa predire ciò che avverrà di un dato ramo di scienza, crediamo utile la fredda, paziente e lunga ricerca del vero.

MEMORIE

DELLA

SEZIONE DI LETTERE

CLINICA OCULISTICA DELLA R. UNIVERSITÀ DI MODENA

IL CODICE AMPLONIANO

DELL' OPERA OFTALMOJATRICA DI BENVENUTO

ED

IL *COLLIRIUM JEROSOLIMITANUM*

NELLA PRATICA OCULARE

> . . . . opera che, sfrondata dall'empirismo e mondata dalle scorie che la involgono, frutto in gran parte dei tempi in cui venne scritta, racchiude tesori mirabili di pratica esperienza, i quali interpretati con criterio tecnicamente e scientificamente maturo possono tornare utili anche oggi.
>
> G. ALBERTOTTI, *L' Opera oftalmojatrica di Benvenuto* ecc.

Il Professore Albertotti, Direttore della Clinica, ottenne in prestito, presso la Biblioteca Estense di Modena dall'Egregio Dottor Stange Bibliotecario della Amploniana di Erfurt, un prezioso codice inedito contenente l' Opera Oftalmoiatrica di Benvenuto. Volle affidarmi la pubblicazione e l' illustrazione di detto codice, offrendomi così la possibilità di contribuire, per quanto modestamente, alla conoscenza ed alla bibliografia dell' Opera di Benvenuto, intorno al quale Egli in questi ultimi anni fece varie pubblicazioni (1).

Parlerò più avanti delle particolarità essenziali del codice in discorso; ora farò precedere la descrizione bibliografica con speciale riguardo al testo del trattato di Benvenuto.

* * *

Descrizione del Codice.

Il volume che contiene il prefato codice della *Practica Oculorum* di Benvenuto Grafeo, è un grosso volume manoscritto in 4.° N.° 193 della serie dei manoscritti della Biblioteca Amploniana di Erfurt.

(1) Cfr. *a) L' Opera Oftalmojatrica di Benvenuto nei codici, negli incunabuli* ecc. Modena 1897 — *b) Benvenuti Grassi . . . . . De oculis eorumque egritudinibus & curis. Incunabulo Ferrarese* ecc. Pavia 1897 — *c) I Codici Riccardiano Parigino ed Ashburnhamiano dell' Opera Oftalmojatrica di Benvenuto.* Modena 1897 — *d) Considerazioni intorno a Benvenuto ed alla sua Opera Oftalmojatrica.* Pavia 1898.

Il volume è miscellaneo in parte membranaceo ed in parte cartaceo del secolo XIII-XIV. È coperto con tavole di frassino, ha il dorso in rozza pelle sdruscita, di colorito grigiastro e raccomandata al legno con borchie di ferro. Sulla faccia esterna della prima custodia sta un piccolo cartello bianco annerito dal tempo sul quale si leggono alcune parole manoscritte come: « *Ocrasis-codicis pauperum* » ecc. La faccia interna è ricoperta da una carta bianca pergamenacea la quale porta scritto a stampa su una piccola etichetta la segnatura della Biblioteca alla quale appartiene. La seconda custodia presenta nel mezzo del suo margine esterno una tacca nella quale probabilmente in origine era innicchiato un fermaglio. Nel dorso del Volume si notano due cartellini bianchi dei quali uno superiore misura cm. 1,3 × cm. 1,5 e porta scritto il N.° 6; l'altro inferiore misura cm. 3,5 × cm. 4 e su esso campeggia il N.° 193 contrassegno del codice. Il Volume manoscritto nel suo complesso è lungo cm. 20; largo cm. 15 con uno spessore di cm. 5. Internamente il volume ha uno spessore di cm. 3,5; ma la lunghezza e la larghezza restano rispettivamente di cm. 20 e 15, essendo le carte tagliate pressapoco allo stesso livello delle custodie esterne: fanno eccezione le prime 55 carte che presentano una larghezza inferiore di un centimetro a quella delle altre susseguenti. Nessuna colorazione si nota nel taglio dei fogli. Lo stato di conservazione del Codice è discreto, migliore nelle prime carte che sono pergamenacee, meno buona nelle altre erose specie nei margini in corrispondenza dei quali sono anche chiazzettate di macchie gialliccie. Nessuna traccia di segnatura nei singoli quinternetti. Il Volume ha una carta di guardia anteriore pergamenacea, manca di quella posteriore consta di 130 carte numerate delle quali la 102 è in bianco. La numerazione completa e reale è fatta a mano, in cifra arabica a matita, coi numeri posti all'estremo superiore del margine destro del *recto* di ciascuna carta (1). Altra numerazione nè continua nè reale, più antica della prima fatta a mano, ad inchiostro nero e coi numeri posti in prossimità di quelli a matita, comincia a carta 3 e prosegue regolarmente fino a carta 57; ricompare alle carte 75-76 coi rispettivi numeri 93-94. Detta numerazione s'incontra di nuovo a carta 83 col N.° 100, a carta 85 col N.° 102 e continua ininterrottamente e progressivamente fino a carta 92.

Sulle carte 100-102 si notano numeri indecifrabili. Dalla carta 100 fino alla carta 130 ricorrono numeri ad inchiostro talora comprensibili, talora no per le modificazioni subite nella marginatura, che forse fu praticata all'atto della legatura in un solo volume delle varie opere contenute. Esse sono diciotto di vario genere e mole e noi le menzioneremo nell'ordine progressivo col quale si presentano nel Codice.

I. Dissertazione di materia medica. — A carta 1 *recto* leggesi: « *Tractatus circa medicinas laxatiuas tam simplices quam compositas ecc.* » A

(1) Questa è la numerazione che mi ha servito per indicare le carte componenti i singoli trattati del Codice.

carta 1 *verso* si trovano le parole: « *hec sufficiant de accidentibus medicinarum* ».

La numerazione è a matita in cifra arabica e di mano recente.

È scritto in carattere gotico a col. 2.

II. Compendioso trattato di medicina. — È preceduto da un sommario [carta 2.ro] nel quale sono enumerati con numeri progressivi ad inchiostro rosso i settantotto capitoli che lo costituiscono. A carta 2 *recto* incomincia: « *Hec sunt capitula libri qui thesaurus pauperum nuncupatur. Et aliorum librorum quam plures in predicto volumine continentes* ». Questa è l'intestazione del sommario scritta in rosso e si estende per la larghezza di ambedue le colonne. A piedi della stessa carta 2 *recto* sta il bollo ad inchiostro rosso della Biblioteca di Erfurt. Superiormente alla colonna 1.a carta 3 *recto* in carattere corsivo più piccolo, del tempo, si leggono le parole: « *Assit principio sancta Maria meo* » ed in seguito: « *Incipit liber experimentorum qui thesaurus pauperum nuncupatur ecc.* » in carattere rosso con lettere iniziali pure a carattere rosso e più grande, come le lettere iniziali di ciascun capoverso in tutto il trattato. Nei margini di alcune carte stanno note fatte da una stessa mano.

Finisce a carta 49 *recto:*

« *Explicit in nomine Domini Amen.*

« *Explicit thesaurus pauperum*

« *Qui me scribebat* **iohannes** *nomen habebat* ».

Il Codice è scritto in carattere gotico di buona mano e con inchiostro nero a 2 col.

III. De regimine sanitatis. — Incomincia a carta 49 *verso:* « *Incipit summa de regimine sanitatis etc.* » e finisce a carta 54 *verso* colle parole: « *Explicit per manus* **iohannis cibie** ». È scritto a carattere gotico con inchiostro nero. Le lettere iniziali di ciascun capitolo sono in rosso.

IV. **Auiceij** de monstruosis hominibus. — Incomincia a carta 55 *recto* così: « *Quoniam de monstruosis hominibus orientis ecc.* » e finisce a carte 56 *verso* così: « *vienna ciuitas Austrie in ciuitate tota testabitur* ». Il titolo di questo 4.° trattato è in mezzo di linea, scritto in carattere nero e più grande di quello del testo. Nel margine destro della prima carta del trattato di fianco alle prime righe si leggono le parole: « *Iste liber habet tredecim capitula* ». È scritto in carattere corrente, con inchiostro nero, senza divisione in colonne. Le lettere iniziali di ciascun capoverso sono pure scritte in inchiostro nero.

V. Trattato d'anatomia. — Incomincia a carte 56 *verso* con queste parole: « *Incipit liber primus de anathomia humana ecc.* » e finisce a carta 82 *verso* così: *Explicit Anathomia* **Gheroldi** ». È scritto in carattere corrente, rosso scuro, senza divisione in colonne: porta note ai margini di alcune carte e presenta le lettere iniziali di ogni capoverso più grandi di quelle del testo e dello stesso colore.

VI. De regimine sanitatis. — Incomincia a carta 82 *verso:* « *Nunc sequitur ordo medendi phisice seu ars quam quisque seruauerit ad multas valde et magnas egritudines vitare ecc.* » e finisce a carta 84 *recto:* « *Explicit liber de regimine sanitatis anno domini*

m° ccc° Giiij

feria sexta in meridie.

È scritto in carattere corrente, senza divisione in colonne. Porta iniziali di ciascun capoverso dello stesso colore rosso scuro.

VII. Virtutes aque vite **secundum alphenum.** — Incomincia a carta 84 *recto* colle parole: « *Aqua vite est que sine alicuius rei commixtione de vino elicitur ecc.* » e finisce: « *ista aqua valet contra calculum qui gignitur de vesica* ». È scritto in carattere corrente, rosso scuro, senza divisione in colonne e senza lettere iniziali più grandi.

VIII. Compendio di consigli pratici per conservarsi sani. — Incomincia e finisce a carta 84 *verso.* È scritto in versi dei quali ecco un saggio:

« *Anglorum regi scripsit schola tota Salerni*
« *Si vis incolumem: si te vis reddere sanum*
« *Parce mero. Cenato parum.* . . . . »

È scritto in carattere corrente rosso scuro.

IX. Trattato di avvertimenti morali diversi e contenente i nomi di parecchie sostanze medicinali colle loro indicazioni terapeutiche. — Comincia e finisce a carta 84 *verso.* È scritto con carattere rosso scuro corrente.

X. Tractatus de judicio orinarum **secundum alphenum.** — Comincia a carta 85 *recto* colle parole: « *Nunc sequitur egritudo quod urina sanguinei est spissa et rubicunda* » e finisce a carta 85 verso così: « *et ista sufficiant* ». È scritto in carattere rosso scuro, corrente. — Il titolo dell' opera è scritto in carattere nero e più piccolo di quello del testo.

XI. Tractatus de complecionibus **secundum alphenum.** — Comincia a carta 85 *verso* colle parole: « *Corpus humanum ex quatuor humoribus* » e finisce alla stessa carta 85 *verso* così: « . . . . . *etiam vero humor purgandus* ». È scritto in carattere rosso scuro, corrente, senza divisione delle pagine in colonne. Il titolo dell' opera è scritto in carattere più grande. Non si hanno lettere iniziali più grandi per ciascun capoverso.

XII. Tractatus de epydimia parisiensi. — Comincia a carta 86 *recto* e continua fino a carta 90 *verso;* è scritto in carattere nero, a 2 colonne. Porta lettere iniziali di capoverso rosse. Il testo è molto mal conservato specie in corrispondenza del margine inferiore.

XIII. Trattato di pratica clinica diviso in altrettanti piccoli capitoli diversamente intestati. — Un capitolo presenta per intestazione le parole: « *contra fis'ulam* » un'altro « *contra oculos lacrimosos etc.* ». Incomincia a carta 91 *recto* e finisce a carta 98 *verso.* È scritto in

carattere giallo scuro dalla carta 91 *recto* fino a carta 94 *verso*. Dalla carta 94 *verso* a quella contrassegnata col numero 98 *recto* il carattere è rosso gialliccio; la carta 98 *verso* è scritta in carattere rosso chiaro. Tutto il trattato è scritto senza divisioni in colonne, a grandi margini; senza lettere iniziali dei singoli capitoli.

XIV. Trattato intorno ai calcoli vescicali. — Comincia a carta 99 recto colle parole: « *Unus calculus frequenter accidit personis nobilibus ....* » e finisce a carta 101 *verso* così: « *Explicit tractatus editus* **a me yohanne Jacobi medico excellenti** ». Il carattere è accurato, bianco sporco, senza divisione delle pagine in colonne, e si nota il posto libero per la miniatura delle lettere di ciascun capitolo.

XV. Questo trattato quindicesimo è il testo della *Practica Oculorum* di **Benvenuto Grapheo.** Comincia colla carta 103 *recto* e continua fino alla carta 117 *verso*. Nel margine superiore della carta 103 *recto* si leggono le seguenti parole d'intestazione: « Incipit beneuenutus grapheus de egritudinibus oculorum » scritte in carattere simile a quello del testo. Le ultime parole dell'intestazione sono incomplete per la marginatura dei fogli probabilmente praticata all'atto della legatura di tutto il volume. Il carattere è di color nero sbiadito, accurato, piuttosto grande, tutto di una stessa mano; esistono poche lettere maiuscole, gli stessi nomi propri di persone e di genti sono scritti in lettere minuscole. Gli *et* sono espressi in sigla, solo a capo di periodo sono scritti in carattere romano. Non si trovano intestazioni pei singoli capitoli nè lettere iniziali più grandi di quelle del testo; ogni capitolo comincia con lettere iniziali minuscole ma è lasciato lo spazio per la miniatura delle lettere stesse. La lettera i è puntata con una piccola lineetta obliqua, ed invece dei punti per segnare il senso sospeso e talora anche finito sono esclusivamente usate lineette perpendicolari ed oblique. Ogni foglio è scritto senza divisioni in colonna con un numero di righe che varia da 36 a 41 e che campeggiano in un margine piuttosto grande. Le righe sono bene allineate ai margini ed esistono le segnature di ciascuna linea e dei margini fatte collo strumento in bianco. (1) La numerazione completa delle carte di tutto il testo è fatta in lapis nero e recente, in cifre arabiche. I fogli sono tutti della stessa grandezza cm. 15 × 20; deborda alquanto col suo margine inferiore il foglio 115. Lo stato di conservazione è discreto; corrosi i margini inferiori dei singoli fogli specie ai loro estremi esterni, talchè le parole vicine sono talora quasi inintelligibili. Porta ai margini qua e là annotazioni fatte dalla stessa mano. Finisce così: « Explicit tractatus oculorum compositus a magistro beneuenuto grapheo

(1) A questa numerazione hanno riferimento i varii passi citati del testo Amploniano nel seguito della presente memoria.

doctore medicine experto. Et nota quod in transcribendo dimisi multa que se magis prebebant supersticiosa quam ad artem utilia ideo ea tamtummodo hic supra scripsi que magis ad artem apparebant valere ».

XVI. De fetore oris. — Incomincia a carta 118 *recto* colle parole: « *Fetor oris fit aliquando ex materia adhusta calida et corupta et marcida contenta in ore stomachi* » e finisce a carta 125 *verso* così: « . . . . *mirabiles inueniens effectus* ». A carta 119 *recto* incominciano altri capitoli su argomenti diversi, scritti da mano diversa ed in carattere nero più piccolo. Detti capitoli sono diversamente intestati: « *Lavatura mirabilis ad faciem — Quomodo color rubeus fiat albus — Ad colorandum gingiuas et faciem — Puluis ad dolorem dencium — Ad prouocandum somnum — Contra inflacionem iuncturarum* ». Il primo foglio di questo trattato sedicesimo presenta postille ai margini e spazi liberi per la miniatura delle lettere iniziali dei singoli capitoli.

XVII. De sanitate conseruanda. — Incomincia a carta 125 *verso* colle parole: « *Prima consideratio sanitatis conseruande pertinet ecc.* . . . . . » e finisce a carta 129 *verso* così: « *Explicit regimen sanitatis* **magistri arnaldi Cathalanj** ». È scritto in carattere nero senza divisione delle pagine in colonne, con postille ai margini e spazi liberi per la miniatura delle lettere iniziali dei singoli capitoli.

XVIII. Questo diciottesimo è l' ultimo degli scritti che costituisce l' intero Codice e comincia a carta 129 *verso* colle parole: « *Signa sanguinis sunt hec grauitas in origine oculorum* » e finisce a carta 130 *verso* a questo modo: « *Expliciunt secreta tractatus ecc.* ». È scritto in carattere nero corrente, senza divisione delle pagine in colonne con qualche postilla ai margini. Seguono alcune righe male intelligibili per la debole impressione dei caratteri e la non buona conservazione del foglio.

* * *

Tabelle ed osservazioni intorno al testo.

Come ho già detto nel testo amploniano dell' Opera di Benvenuto non esistono intestazioni di capitoli, se si eccettui a c. 103[b] dove si legge: « ℭ Capitulum et est de cura catharactarum » con uno spazio libero tra le voci « capitulum ed et. »

A facilitarne la consultazione e il confronto cogli altri testi già pubblicati, ho aggiunto tra parentesi quadre le intestazioni dei principali capitoli nei quali è divisa tutta l' Opera, traendole dal contesto degli argomenti trattati. Di queste intestazioni, delle ricette contenute nel Codice in esame e delle citazioni che Benvenuto fa di sè stesso, di località, genti ed autori ho compilato le relative tabelle che qui riporto perchè si possa avere subito un concetto sommario dell' estensione e delle differenze che, rispetto agli altri, questo testo presenta.

Tabella degli argomenti trattati nel Testo Amploniano.

Tabella delle ricette contenute nel Testo Amploniano

Citazioni contenute nel Testo Amploniano riguardanti: 1.° Benvenuto, 2.° autori, 3.° località, genti o città.

1.°

Incipit bencuenutus grapheus . . . . . . c. 103.a
Ego autem beneuenutus dico . . . . » 103.a
a nobis beneuenuto grapheo . . . . . . » 103.b
nos autem beneuenutus grapheus de Jehrusalem dicimus . . . » 114.b
a magistro beneuenuto grapheo doctore medicine experto . . . » 117.b

2.°

de quibus tunicis dicit Johannicius. . . . c. 105.a
et alij prouidi medici et salernitani . . . . » 103.b
medici salernitani . . » 105.a
Et prouidi medici salernitani. . . . . » 106.b
ypocratem et cisilianum » 106.b
quam Johannicius vocat » 108.b

3.°

vnde saraseni. . . . c. 103.b
arabes . . . . » 103.b
sed nos christiani . . » 108.a
Saraseni . . . . . » 109.b
arabes . . . . . . » 109.b
greci. . . . . . . » 109.b
apulei . . . . . . » 109.b
salernitani. . . . . » 109.b
romani . . . . . . » 109.b
tuchi. . . . . . . » 109.b
sardi de sardinia . . » 109.b
et saraseni. . . . . » 109.b
et arabes . . . . . » 109.b
et thuci. . . . . . » 111.b
romani autem . . . » 111.b
ciciliani. . . . . . » 111.b
et apulei . . . . . » 111.b
et greci. . . . . . » 111.b
ultramontani et francigene . . . . . . » 111.b
tempore quo eramus in tuchia . . . . . » 115.a
luca . . . . » 115.a
quam arabes vocant . » 115.b
ciciliani. . . . . . » 115.b
greci. . . . . . . » 115.b
apulei . . . . . . » 115.b
romani . . . . . . » 115.b
cum illis de abrutio idest marciani. . . . . » 115.b
turci (tuchi-tusci) . . » 115.b
cum illis de lombardia » 115.b
calabria. . . . . . » 116.b
cecilia . . . . . . » 116.b
apulia . . . . . . » 116.b
arabes . . . . . . » 116.b
greci. . . . . . . » 116.b
arabes . . . . . . » 117.a

***

Il testo amploniano è scritto in latino barbaro, la lingua abituale dei chierici nel Medio Evo. Molti sono gli errori di forma che s' incontrano e che saltuariamente ho contrassegnato col [*sic*]. Dall' esame delle tabelle suaccennate non si possono trarre conclusioni molto diverse da quelle già conosciute. Quanto al contenuto del testo amploniano, per poco si considerino le tabelle precedenti, si possono trarre le seguenti conclusioni: mancano fra l' altro i capitoli « *Argumentum et propositum totius operis* » specie di prologo e « *De humoribus oculorum* » esistenti in tutti gli altri testi finora pubblicati e si troverebbe invece un capitolo nuovo o meglio un argomento nuovo: « *Quod et notandum in confectione pulverum fellis animalium* » il quale, quando anche fosse una delle tante probabili interpolazioni degli amanuensi, starebbe ad indicare la fede che gli antichi avevano nell' efficacia terapeutica del fiele degli animali. Alcune ricette mancano relativamente ad altri testi; altre come le polveri « *fellis animalium* » sono. assai più numerose e talune del tutto nuove.

In complesso può affermarsi che nelle grandi linee il trattato di Benvenuto anche in questa nuova dizione non è sostanzialmente cambiato. Il testo amploniano può considerarsi uno dei più estesi (come Incunabulo di Ferrara — Breslaviense) tra quelli pubblicati dell' Opera di Benvenuto; per certi capitoli che ha in comune e per altri capitoli dei quali ambedue mancano e inoltre per la somiglianza in certi passi corrispondenti mi sembrerebbe doversi considerare simile al Breslaviense.

Anche nel testo amploniano si trovano riguardo alle ricette delle formule talune complicate, talune altre a base di animali immondi e di pietre preziose. Nell' ipotesi che queste ricette siano state realmente adottate da Benvenuto e non regalategli dagli amanuensi, è lecito chiedersi se Egli abbia creduto nell' efficacia terapeutica di tutti questi specifici, o se essi non siano stati che espedienti pratici per acquistare maggior fiducia nel pubblico ignorante, che talora faceva più buon viso all' orpello della terapeutica dei ciarlatani e medici ignoranti, che alle risorse della miglior terapeutica di quei tempi quella cioè della Scuola Salernitana. Ma come vedremo Benvenuto troppo spesso si erige a giudice severo contro i medici ignoranti ed i ciarlatani che nel Medio Evo erano numerosissimi per poter credere alla seconda ipotesi. Piuttosto confessiamo che anch' Esso come tutti gli uomini per quanto egregi non precorrono in tutti i tempi in cui vivono, ma portano in sè del passato, del presente e dell' avvenire.

* * *

Collirium jerosolimitanum.

Nell' esame che feci delle varie ricette che s' incontrano nei singoli capitoli fui tentato a provare l' azione di uno dei rimedî più celebrati da Benvenuto, quello cioè del **Collirium jerosolimitanum** e che egli cita nel capitolo « *Cura accidentia et signa de pruritu oculorum propter magnam habundanciam sanguinis* ».

Delle varie dizioni della formula di questo Collirio cito il testo amploniano, poichè è quello che mi ha guidato nella preparazione da me fatta del collirio in discorso.

Cfr. Codice Amploniano c. 106.ª

« . . . . . ℂ R. thutie aleandrine zuchari ana $\frac{2}{1}$ j. puluerizentur & cum duabus libris boni uini albi in mortario pistentur, ad modum salse & bene ducatur ita quod dissoluatur res predicta cum vino & ponatur postea in olla noua & cum eis adiungatur $\frac{2}{1}$ j. rosarum siccarum & cum predicto vino bulliantur super ignem lentum donec vinum reducatur ad medietatem postea leuetur & per pannum lini coletur & colatura reseruetur in ampulla vitrea & bis in die in oculis mittatur scilicet de mane & sero omnes tales pacientes tali modo liberabuntur per unam ebdomadam & postquam composuimus istud collirium cum eo innumerabiles hommines liberauimus ».

Io stesso preparai nel laboratorio della Clinica il collirio, seguendo rigorosamente le norme dettate da Benvenuto. Per le dosi m' attenni a quelle indicate dal testo amploniano adoperando un'oncia di zucchero bianco finamente polverato, due libbre di vino bianco di qualità comune, un' oncia di rose rosse secche (le rose debbono essere rosse come si rileva dal complesso delle dizioni del collirio contenute negli altri codici): ebollizione a lentissimo fuoco fino a che il tutto si ridusse a metà volume. Unica modificazione introdotta è stata quella del sistema di filtrazione, poichè invece del panno di lino, adoperai della carta bianca comune da filtro dopo aver fatto passare attraverso alla medesima una piccolissima quantità d' acqua distillata ed ho ripetuto per due volte successive la filtrazione. Mi risultò a questo modo un collirio limpidissimo, d'una densità quasi sciropposa, di un colorito rossigno per riflessione, giallo arancio per trasparenza. Lo conservai in bottiglie a tappo smerigliato previamente pulite colla massima diligenza.

Di questi giorni (Settembre 1898) instillai il Collirio, così da me preparato, nel sacco congiuntivale di buon numero d' ammalati che frequentano il nostro Ambulatorio, affidatimi a tal uopo dal Direttore della Clinica e se n' ebbero risultati soddisfacenti. Ne provai l'azione curativa in alcuni casi di congiuntivite granulosa con forte secrezione, di catarri congiuntivali subacuti ed anche in pochi casi di congiuntivite flictenulare associate a catarro congiuntivale ribelli fino allora alle cure più usitate. Instillai quattro o cinque goccie di questo collirio e per due volte al giorno previa lavatura con acqua distillata ottenendone buoni effetti che posso così riassumere: in tutti gli ammalati pronta fu

la diminuzione della secrezione, pronta la diminuzione della iniezione congiuntivale, remissione duratura dei fenomeni subiettivi dopo poche ore dalla prima applicazione del collirio. Gli ammalati provano un senso di benessere ed affermano di sentirsi assai meglio di prima. Non ebbi a deplorare nessun caso (i malati curati con il collirio di Benvenuto sono stati circa una ventina) d'intolleranza; il collirio non produce che un senso come di puntura di spillo che non dura più di un quarto d'ora circa. Ed ora faccio seguire le tabelle riguardanti diciotto ammalati sui quali ho praticato la cura con il collirium jerosolimitanum.

Tabella riguardante gli ammalati che

Numero progressivo	NOME, COGNOME, ETÀ	DIAGNOSI	DATI riguardanti la famiglia dell' ammalato	STATO del malato e della malattia prima della cura	DATA d' inizio della cura
1	A. DARIO di anni sette	Congiuntivite granulosa complicata da congiuntivite flictenulare nell'occhio sinistro.	. . . .	Soggetto linfatico. *** Secrezione congiuntivale accentuata — Fotofobia — Lacrimazione — Senso molesto di bruciore — Più grave lo stato dell'occhio sinistro.	5 Sett. 98
2	T. ALBERICE di anni diciassette	Congiuntivite granulosa a forma papillare.	. . . .	Soggetto robusto. *** Secrezione congiuntivale di medio grado — Fatti subiettivi non molto gravi — Accentuato il bruciore.	6 Sett. 98
3	C. INES di anni undici	Congiuntivite granulosa in periodo di acutizzazione.	. . . .	Soggetto robusto. *** Secrezione congiuntivale abbondante — Fotofobia — Prurito — Bruciore.	6 Sett. 98
4	P. GIOVANNA di anni dodici	Congiuntivite granulosa più grave a sinistra.	. . . .	Soggetto robusto. *** Secrezione congiuntivale leggera — Lieve senso di bruciore — Leggera fotofobia.	6 Sett. 98
5	C. MARIA di anni settantasette	Congiuntivite granulosa a forma papillare in periodo di acutizzazione.	. . . .	Soggetto debilitato. *** Secrezione congiuntivale abbondante — Forte iniezione della congiuntiva bulbare — Lacrimazione — Fotofobia — Prurito assai accentuato.	5 Sett. 98
6	G. TERESA di anni cinquanta	Congiuntivite catarrale subacuta più grave a destra.	. . . .	Soggetto robusto. *** Secrezione congiuntivale molto accentuata — Prurito intenso — Fotofobia.	6 Sett. 98
7	G. GIUSEPPE di anni cinque	Congiuntivite granulosa leggera.	. . . .	Soggetto robusto. *** Secrezione congiuntivale di medio grado — Disturbi subiettivi non molto intensi.	6 Sett. 98

vennero curati con il Collirio di Benvenuto.

Cura praticata	Data della cessazione della cura e durata della medesima	CENNI DELLA DIARIA	Esito
Lavande con acqua distillata — Due instillazioni al giorno (mattino e sera) del collirio di Benvenuto.	17 Sett. 98 *** 12 giorni.	In seconda giornata diminuzione notevole della secrezione congiuntivale — Meno molesto il senso di bruciore e gli altri disturbi subiettivi. In dodicesima giornata iperemia congiuntivale diminuita — Secrezione nulla — Disturbi subiettivi assai miti — Resta soltanto un leggero senso di bruciore — Congiuntivite flictenulare guarita.	Miglioramento.
Id.	20 Sett. 98 *** 14 giorni. La cura fu fatta saltuariamente non essendosi presentata tutti i giorni al Dispensario.	In seconda giornata si nota diminuzione della secrezione congiuntivale — Diminuito il bruciore. In quattordicesima giornata disturbi subiettivi notevolmente ridotti — Il bruciore lieve e non continuo — Secrezione appena accennata. Migliorato lo stato della congiuntiva tarsale (meno iperemica).	Miglioramento.
Id.	19 Sett. 98 *** 13 giorni.	In terza giornata secrezione diminuita — Meno molesti prurito e bruciore. In tredicesima giornata secrezione scomparsa — Stato della congiuntiva tarsale migliorata (meno iperemica) — Disturbi subiettivi lievissimi.	Miglioramento.
Id.	14 Sett. 98 *** 8 giorni.	In seconda giornata diminuzione dell' iperemia congiuntivale in ambo gli occhi — Fotofobia e prurito meno intensi. In ottava giornata nessuna traccia di secrezione — Lo stato della congiuntiva tarsale in ambo gli occhi migliorate (meno iperemica). Disturbi subiettivi assai mitigati e non continui.	Miglioramento.
Id.	10 Sett. 98 *** 5 giorni. Dopo il quinto giorno non si è più presentata al Dispensario.	In seconda giornata diminuzione notevole della secrezione congiuntivale e dell' iniezione della congiuntiva bulbare — Questa iniezione a sinistra è scomparsa — Diminuito notevolmente il bruciore. In quinta giornata appena accennata la secrezione congiuntivale — Scomparsa l' iniezione della congiuntiva bulbare — Disturbi subiettivi ridotti ad un leggero bruciore.	Miglioramento.
Id.	10 Sett. 98 *** 4 giorni. Non si è più presentata al Dispensario.	In seconda giornata molto ridotta la secrezione e l' iniezione congiuntivale. In quarta giornata scomparsa ogni traccia di secrezione e d' iniezione della congiuntiva bulbare. Soltanto congiuntiva tarsale iperemica — A sinistra nessun bruciore — A destra leggero prurito — Non si è più presentata al Dispensario.	Miglioramento.
Id.	20 Sett. 98 *** 14 giorni.	In terza giornata diminuita la secrezione — Diminuita l' iperemia della congiuntiva tarsale. In quattordicesima giornata nessuna traccia di secrezione — Nessuna iniezione congiuntivale bulbare — Cessati i disturbi soggettivi — Migliorato lo stato della congiuntiva tarsale — (meno iperemica).	Miglioramento.

Tabella riguardante gli ammalati che

Numero progressivo	NOME, COGNOME, ETÀ	DIAGNOSI	DATI riguardanti la famiglia dell' ammalato	STATO del malato e della malattia prima della cura	DATA d' inizio della cura
8	A. ADELE di anni dieci	Congiuntivite granulosa subacuta.	. . . .	Soggetto linfatico. *** Abbondante secrezione congiuntivale — Bruciore — Prurito — Fotofobia accentuata.	6 Sett. 98
9	B. BRUNA di anni nove	Congiuntivite catarrale subacuta.	. . . .	Soggetto robusto. *** Secrezione congiuntivale di grado medio — Accentuato senso di bruciore e prurito.	10 Sett. 98
10	C. EMILIA di anni otto	Congiuntivite flictenulare con catarro.	. . . .	Soggetto linfatico. *** Secrezione congiuntivale di medio grado — Lacrimazione e bruciore non molto gravi.	11 Sett. 98
11	R. FILOMENA di anni cinquantasei	Congiuntivite granulosa cronica riacutizzata con panno corneale non ulcerata.	Molti membri della famiglia sono affetti da congiuntivite granulosa.	Soggetto robusto. *** Secrezione congiuntivale accentuata — Fotofobia — Bruciore grave e continuo.	8 Sett. 98
12	M. ERMINIA di anni cinque	Congiuntivite granulosa a forma papillare.	. . . .	Soggetto robusto. *** Accentuata secrezione congiuntivale — Bruciore — Lacrimazione e senso di corpi estranei.	12 Sett. 98
13	P. ANGELA di anni venti	Congiuntivite catarrale leggera più grave a sinistra.	. . . .	Soggetto robusto. *** Secrezione congiuntivale di medio grado — Bruciore — Prurito non molto accentuato.	14 Sett. 98
14	B. CAROLINA di anni tre	Congiuntivite flictenulare con catarro ed abrasioni agli angoli.	. . . .	Soggetto debilitato. *** Secrezione congiuntivale di medio grado — Accentuata fotofobia — Bruciore grave.	11 Sett. 98

vennero curati con il Collirio di Benvenuto.

CURA praticata	DATA della cessazione della cura e durata della medesima	CENNI DELLA DIARIA	ESITO
Lavande con acqua distillata — Due instillazioni al giorno (mattino e sera) del collirio di Benvenuto.	16 Sett. 98 *** 10 giorni.	In terza giornata notevolmente diminuita la secrezione congiuntivale — Fatti subiettivi ancora accentuati. In decima giornata scomparsa la secrezione congiuntivale — Disturbi soggettivi specialmente bruciore e prurito molto più lievi. Congiuntiva tarsale meno iperemica.	Miglioramento.
Id.	20 Sett. 98 *** 10 giorni	In seconda giornata secrezione congiuntivale diminuita molto — Bruciore appena avvertito. In decima giornata cessata la secrezione. L' ammalata afferma di non sentire più alcuna molestia.	Guarigione.
Id.	19 Sett. 89 *** 8 giorni.	In terza giornata cessa la secrezione congiuntivale ed è migliorato lo stato della congiuntiva bulbare. In ottava giornata cessano i disturbi soggettivi — Cessa la lacrimazione — Iniezione congiuntivale bulbare scomparsa.	Guarigione.
Id.	26 Sett. 98 *** 18 giorni.	In seconda giornata diminuzione della secrezione — Diminuiti i disturbi soggettivi specialmente il bruciore. In diciottesima giornata lievissima la secrezione — Disturbi soggettivi pure lievissimi — Lacrimazione assai mitigata — Minore l' iperemia congiuntivale. Non si è più presentata al Dispensario.	Miglioramenro.
Id.	22 Sett. 98 *** 10 giorni.	In terza giornata diminuita secrezione congiuntivale — Diminuita iperemia congiuntivale — Bruciore e lacrimazione diminuita. In decima giornata leggera secrezione ai bordi cigliari — Disturbi soggettivi cessati — Lieve ma resta senso di corpi estranei.	Miglioramento.
Id.	22 Sett. 98 *** 8 giorni.	In terza giornata secrezione scomparsa — Certo grado d' iniezione congiuntivale — Bruciore e prurito mitigati. In ottava giornata congiuntiva normale — Leggero prurito non continuo.	Guarigione.
Id.	20 Sett. 98 *** 9 giorni.	In seconda giornata la secrezione accenna a diminuire e l' iniezione congiuntivale è più lieve. In nona giornata la secrezione è cessata — Flicteni sulla congiuntiva scomparsi — La congiuntiva in condizioni normali — La malata non si maltratta più gli occhi colle proprie mani come faceva nei giorni precedenti.	Guarigione.

Tabella riguardante gli ammalati che

Numero progressivo	NOME, COGNOME, ETÀ	DIAGNOSI	DATI riguardanti la famiglia dell' ammalato	STATO del malato e della malattia prima della cura	DATA d' inizio della cura
15	R. GUIDO di anni sei	Congiuntivite catarrale subacuta.	. . . .	Soggetto robusto. * * * Secrezione congiuntivale accentuata — Lacrimazione — Bruciore e senso di corpi estranei.	15 Sett. 98
16	M. LUCIA di anni settanta	Congiuntivite catarrale subacuta.	. . . .	Soggetto debilitato. * * * Secrezione congiuntivale abbondante — Molesto senso di bruciore e fotofobia.	10 Sett. 98
17	P. MARILLA di anni sei	Congiuntivite granulosa cronica in periodo di riacutizzazione.	In famiglia sono altri soggetti granulosi.	Soggetto robusto. * * * Secrezione congiuntivale di medio grado — Molesto bruciore e prurito.	12 Sett. 98
18	B. OTELLO di anni sette	Congiuntivite granulosa acuta.	Altri membri della famiglia sono granulosi.	Soggetto robusto. * * * Secrezione congiuntivale accentuata — Gravi fenomeni soggettivi specialmente bruciore.	12 Sett. 98

…vennero curati con il Collirio di Benvenuto.

CURA praticata	DATA della cessazione della cura e durata della medesima	CENNI DELLA DIARIA	ESITO
Lavande con acqua distillata — Due instillazioni al giorno (mattino e sera) del collirio di Benvenuto.	29 Sett. 98 * * * 14 giorni.	In terza giornata notevole diminuzione della secrezione e leggera diminuzione dell' iniezione congiuntivale — Bruciore e prurito diminuito. In quattordicesima giornata la secrezione è cessata — Nessuna traccia d' iniezione congiuntivale — Cessati i fenomeni soggettivi.	Guarigione.
Id.	22 Sett. 98 * * * 12 giorni.	In seconda giornata disturbi soggettivi leggermente mitigati — Secrezione ed iniezione congiuntivale diminuite. In decima giornata iniezione congiuntiva bulbare scomparsa — Leggerissima iperemia della congiuntiva tarsale. In dodicesima giornata scomparsa anche l' iperemia della congiuntiva tarsale.	Guarigione.
Id.	27 Sett. 98 * * * 15 giorni	In seconda giornata diminuzione della secrezione congiuntivale — Disturbi soggettivi poco diminuiti. In quarta giornata fenomeni soggettivi miti sopratutto il bruciore — Secrezione sempre in diminuzione. In quindicesima giornata secrezione scomparsa — Congiuntiva meno iperemica — Fenomeni soggettivi assai miti.	Miglioramento.
Id.	26 Sett. 98 * * * 14 giorni.	Soltanto in terza giornata diminuzione della secrezione — Il bruciore ed il prurito diminuiti. In quattordicesima giornata secrezione scomparsa — Fenomeni soggettivi nulli eccetto lieve bruciore non continuo — Congiuntiva tarsale migliorata (meno iperemica).	Miglioramento.

Come rilevasi da queste tabelle, si è ottenuta guarigione completa in ottava-dodicesima giornata in malati (10-14) affetti da congiuntivite flictenulare con catarro; in ottava-quattordicesima giornata abbiamo avuto pure guarigione completa in malati di congiuntivite catarrale leggera e subacuta, ed un miglioramento soddisfacente in casi di congiuntivite granulosa complicata con altre affezioni (1-11) o no (2-3-4-5-7-8-12-17-18). Di questi ultimi infermi quattro dopo pochi giorni dalla cura non si sono più presentati al Dispensario e negli altri, dei quali più o meno saltuariamente è stato possibile seguire l'ulteriore svolgersi della malattia, si è constatato che il miglioramento già ottenuto con il collirio di Benvenuto perdurava ancora in questi ultimi giorni di Dicembre.

Instillai detto collirio anche in occhi sani d'individui posti convenientemente col capo leggermente inclinato all'indietro collo scopo di studiare gli effetti biologici ed osservai che quasi subito si ha un'iperemia non molto forte della congiuntiva, seguìta dopo sette od otto minuti circa da una costrizione vasale fino ad aversi di nuovo lo stato di prima a capo di venti o venticinque minuti.

Riassumendo, il collirio di Benvenuto rappresenta un buon astringente, preferibile per la sua maggior tolleranza e per l'efficacia sua curativa a molti altri collirii astringenti più comunemente accettati. Ora debbo contentarmi di questi cenni sommarii intorno all'efficacia terapeutica del collirium jerosolimitanum e voglio sperare che i fatti più importanti da me accennati intorno ad esso, verranno confermati da una più lunga ed estesa pratica sperimentale.

* * *

Osservazioni intorno all'Opera.

Dopo aver Benvenuto con determinatezza mirabile di particolari descritto il modo d'estrarre corpi estranei dall'occhio: frammenti lapidei, particelle di ferro, viene a corroborare i suoi precetti colla narrazione di un caso a lui occorso e che io voglio qui citare integralmente perchè è documento delle risorse sue negli espedienti pratici, e nello stesso tempo è prova indubbia della sua genialità professionale.

Gli si presenta un malato con una resta che gli è penetrata nell'occhio, che si è disposta trasversalmente al medesimo ed è infitta in totalità negli strati di una delle sue tuniche. Ebbene egli prende due aghi, li lega insieme a guisa di due tanaglie e con essi estrae felicemente la resta medesima; ma lasciamo la parola e la soddisfazione di narrare il fortunato episodio allo stesso autore. « Et de ista (1) materia vobis volumus narrare unum casum qui contingit nobis, tempore quo eramus in tuchia in quadam ciuitate que vocatur luca, hommines illius terre duxerunt unum bonum hominem coram me qui habebat in uno oculo

(1) Nelle citazioni dei diversi passi del trattato di Benvenuto mi sono sempre servito del testo Amploniano.

quamdam spinam hariste de spica frumenti que intrauerat oculum & in tunica oculi se profundauerat cum ipse metebat & erat illa arista ex transuerso infixa ita quod capita ariste non apparebant supra tunicam sed apparebant sicut apparent quando intrant digitum inter carnem & unguem & nos postea scindebamus tunicam super aristam ab illa parte ubi intrauerat ita plane & suauiter quod non conturbauimus oculum & postea habuimus preparatas duas acus ad modum tenalie ligatas & ponebamus unum punctum acus sub arista scilicet ab illo latere ubi inscidebamus tunicam & alium punctum acus posuimus desuper & postea stringebamus cum ambabus acubus ad modum tenalie & torquendo & stringendo cum digitis extraximus aristam de illo oculo & postea curauimus oculum . . . . . donec tunica fuerit consolidata & oculus remanserit securus & clarificatus . . . . . ».

Così si legge nel codice amploniano (c. 115^{a}-115^{b}) e con leggere modificazioni di parole e di forma si legge pure questo episodio nel Breslaviense, nell'Ashburnhamiano e nell' Incunabulo di Ferrara. In quest' ultimo si legge la seguente aggiunta: « plures inuenimus ex . . . . . eis in Cicilia: quam in aliquibus aliis partibus a quibus multas pecunias lucrati sumus. Unde & uos sic faciatis: sed semper habeatis misericordiam pauperum: ad hoc ut deus det uobis gratiam bene operandi ». Così noi sappiamo che Benvenuto esercitò l'arte sua anche in Sicilia o che per lo meno (caso che questa frase si volesse ritenere come un' interpolazione di qualche amanuense e ciò specialmente pel fatto di ritrovarla in un codice che è tra i meno antichi) l'opera e il nome di Lui si era riverberato anche in quelle contrade. Le parole « habeatis misericordiam pauperum ecc. » stanno a testimoniare la nobiltà d'animo col quale egli esercitava l'arte sua. Cosa invero notevole se si pensa al gran numero di ciarlatani, magi od astrologi pullulanti nel Medio Evo e che non si proponevano altro scopo che di sfruttare l'ignoranza del pubblico.

Questa raccomandazione di essere misericordiosi coi poveri e di attendere dalla grazia divina il compenso che essi non potevano offrire per le cure prestate, ci porta un elemento di giudizio più sicuro nell' interpretare al loro giusto valore le parole colle quali egli conchiude alcune volte i capitoli dell' Opera sua e le citazioni dei metodi prescelti di cura; parole che si trovano con leggere differenze morfologiche e sintattiche in tutti i testi finora pubblicati dell' Opera sua ed anche nel testo amploniano. Qui infatti a proposito della cura contra obtalmiam si legge: « . . . . . et cum ista cura sine (Ampl. c. 106^{b}) minucione et adhuc sine purgacione innumerabiles hommines liberauimus et infinitam pecuniam lucrati fuimus ». Egli guadagnava molto colle sue cure perchè molta era la fiducia che si era acquistato nel pubblico e cita la circostanza del lucro che dall' arte sua traeva, quasi a suggello della bontà dei suoi metodi curativi ed a incoraggiamento ai medici a seguirlo nei suoi sistemi terapeutici. Egli guadagnava molto, sapeva essere misericordioso coi poveri ed insegnava agli altri ad imitarlo su questo cammino. « Habeatis misericordiam pauperum ad hoc ut deus det uobis gratiam bene operandi ».

Benvenuto ha un elevatissimo concetto dell' arte sua e quanto più può e comunque può lancia le sue invettive contro i medici ignoranti i quali nulla

sanno e perciò soltanto non adottano le cure da lui indicate contro talune malattie « ℂ et isto modo curabitis quartum paniculum: (è Benvenuto che parla) ℂ et moneo vos (testo amploniano c. 108[b]) carissimos ut procedatis secundum doctrinam artis mee probatissime oculorum et caueatis uobis bene ne istis quatuor panniculis predictis aliam medicinam ponere presumatis sed solum procedatis secundum quod supra scripsimus: ℂ quia isti panni cum generantur non debent curari neque medicari cum alijs pulueribus corrosiuis nec cum alijs medicinis violentibus quia si tales ponetis dolorem supra dolorem augmentaretis et tales medicine plus obessent quam podessent ». Chi non seguirà i suoi metodi di cura porterà danno agli infermi.

Ed altrove a proposito della cura chirurgica delle cataratte curabili « que fit cum acu argentea » così conchiude: « ℂ Et sciendum est quod (Ampl. c. 104[b]) si quis aliter nitatur curare non secundum uiam nostram quam habetis in scriptis mee artis probatissime oculorum ignorant causas et curam ». Chi non segue i suoi metodi di cura ignora le cause delle malattie e il modo di combatterle. Queste forse sono quelle affermazioni che il Daremberg chiama ridicole pretensioni e fanfaronnades (1); ma dopo aver detto che nell' opera di Benvenuto tutto non è nuovo ma che molto si dice di ciò che fu detto da altri, è costretto a conchiudere che: néanmoins j' y ai relevé et j' ai signalé une foule de particularités dignes d' être connues.

Lo spirito di osservazione clinica, rimedii da lui prescelti, principii generali etiologici di varie malattie, tutto concorre a far credere che sia accettabile l' opinione più accreditata secondo la quale Benvenuto sarebbe appartenuto a quella scuola di Salerno, che colle traduzioni e studi originali tanto estese sopratutto nei secoli XI e XII il campo degli studi allora limitato, secondo il *Nicaise,* per l' ignoranza del Greco e il piccolo numero delle traduzioni latine. Ed invero notevoli sono non soltanto certi particolari nuovi dell' Opera di Benvenuto ma anche certi principii fondamentali che lo inspirano nella sua pratica.

Eliminavano i metodisti (i medici Salernitani furono del resto metodisti nei primi tempi della loro celebre scuola) ogni ricerca delle cause prime, delle cause nascoste dei fenomeni organici e Benvenuto tenta quando e come meglio può di indagare le cause dei fenomeni morbosi osservati nei malati.

Facevano i santisti consistere la cura dei malati nell' efficacia esclusiva delle preghiere e nelle invocazioni dei santi, e Benvenuto invece nel suo trattato d' oculistica consiglia bensì ai suoi malati le preghiere ma anzitutto indica loro un sistema completo di cura.

Non raccolte esclusive di ricette e di formule superstiziose quali s' incontrano nelle scuole eclesiastiche e laiche del Medio Evo ma tutta una terapeula quale se non è sempre ispirata a principii etiologici è sempre almeno confortata dalle ragioni per le quali si adotta un metodo di cura piuttosto che un altro e ciò anche per le modalità più sfuggevoli: « Et hanc curam uocamus acuare

(1) Cfr. — Histoire des sciences médicales ...... par Ch. Daremberg .... Paris J. B. Baillière et fils .... 1870, v. I. p. 302.

quia fit cum acu argentea uel aurea (così ragiona a proposito delle cure delle cataratte curabili) ℂ de ferro autem prohibeo quia tanta mala possunt inde contingere: ℂ primo quia est nimis dura unde ex sua duricie dissolueret nonumquam oculum tangens: ℂ secundo si catharacta est dura posset frangi per motus acus pro nimia eius duricie et remanere in oculo: et si per motus (Ampl. c. 104[b]) eius remaneret in oculo ab illa occasione tota substantia oculi consumeretur propter nimium oculi dolorem semper lacrymando: ℂ 3.° vero quia magis ponderat et magis sentitur unde causat dolorem maiorem et sic haberemus mala que propter ferrum vel calibem possunt contingere, ideo eligimus acum de argento vel auro et principaliter de auro ».

Consiglia nella cura secundi panniculi (Ampl. c. 107[b]) un empiastro a base di pomi cotti *sub cinere calido* e di *albumen oui;* così pure consiglia *l' emplastrum ex herba sanctissima* (Ampl. c. 109[b]) *contra carnositatem oculi;* ed altrove a proposito della cura contra *infirmitatem que a Tuscis vocatur humor benedictus* indica pure l' uso d' un empiastro ma tosto s' affretta a descriverne il modo d' agire, che è nello stesso tempo la ragione della sua applicazione: « .... p.° totum humorem coadunat in unum locum: 2.° quia matat: 3.° vero quia attrahit et mitigat dolorem .... »; ma quando trova la controindicazione non solo sa metter da banda gli empiastri ma li combatte acerbamente. Dopo avere descritto (Ampl. c. 113[b]) un caso capitatogli nella sua pratica di cataratta traumatica *de prima specie curabilium* soggiunge: « ℂ et nolite facere sicut faciunt stolidi medici qui ignorantes artem et curam veram, statim cum vident aliquem ita percussum in oculo accipiunt ceram et ciminum prolungatum et miscunt simul et faciunt inde emplastrum et calefactum ponunt ipsum super oculum percussum. ℂ Et vultis scire quanta mala tales medici faciunt pacienti unde dicimus vobis pro vero quod si tunica oculi est fracta istud emplastrum attingit totam substantiam oculi ad extra et consequenter omnes humores oculorum ...... et si accidit pacienti quod tunica sit fracta tale emplastrum attrahit sibi spiritus et humores oculi et causat dolores pungentes circa oculum et tunc inde oculus peioratur donec totus oculus deuastatur cum tota eius substancia: et tempore meo (ecco sempre la nota dell' osservazione ed esperienza individuale) vidi multas qui tali modo habebant oculos destructos et qui mihi narrauerunt quomodo per tale emplastrum oculos perdiderunt et visum et hoc post percussionem ..... ». Mette così in evidenza i pericoli della panoftalmite per l' uso incauto degli empiastri: concetti che starebbero a rappresentare l' antisepsi dell' epoca.

La prova alla quale egli sottomette i suoi metodi curativi prima di raccomandarli come buoni e di continuarne l' uso è sempre l' effetto avutone sui malati per una lunga esperienza: « ℂ et caueatis vobis bene ne aliam medicinam (Ampl. cap. — *De ungulis in oculis* — c. 111[b]) in oculis ponatis quia a longo tempore a nobis est probata modo probata pro improbatis relinquere non debemus ». È sempre l' osservazione Clinica che offre alla mente di Benvenuto il materiale necessario per stabilire i suoi principii curativi. È lo spirito ippocratico che passa sopra la Scuola di Salerno animandola, e si riverbera luminosamente nell' Opera di questo suo figlio glorioso.

***

Trascrivendo il testo amploniano della *Practica Oculorum* mi sono convinto che l'eredità lasciataci da Benvenuto per ciò che riguarda la pratica oculare è, pei tempi nei quali visse, notevole, e notevole pure è la serie dei metodi curativi da lui adottati tra i quali alcuni altri, come io feci del collirium jerosolimitanum, potrebbero essere richiamati in onore con probabile utilità pei malati.

E quando si rifletta che un Autore vissuto parecchi secoli fa ci descrive la cura chirurgica dello pterigio (ungula) (1) così magistralmente e corroborata da tali avvertimenti sulla sua maggiore o minore operabilità in rapporto colla natura del medesimo (Ampl. c. 111ᵇ) da non aver nulla da invidiare a quanto si legge intorno a questo argomento nelle opere moderne; e che nel capitolo « *De mollificatione palpebrarum* (Ampl. c. 108ᵇ) *superiorum et de pilis oculorum pungentibus* » ci indica la *cura cum duabus acubus et uno filo* la quale molto somiglia a quella che il Gaillard insegnava nella prima metà del nostro secolo, si comprende facilmente la ragion d'essere degli studii compiuti intorno alla sua Opera Oftalmoiatrica in questi ultimi tempi.

Anch'io credo che tutti i testi dovranno essere pubblicati prima che si possa fare un'edizione critica dell'Opera di Benvenuto o a lui attribuita come ne gittò l'idea il Prof. Albertotti; e se ciò in seguito sarà reso possibile e sarà effettuato forte giovamento sarà per trarne la Storia dell'Oculistica.

***

Il rivolgersi allo studio degli antichi per raccogliere l'eredità delle loro auree osservazioni negligentemente obliata od ignorata può essere sempre fecondo di pratica utilità: « *Scientiae enim* (2) *per additamenta fiunt: non enim est possibile eumdem incipere et finire. Pueri enim sumus in collo giganti, quia videre possumus quicquid est gigas et aliquantulum plus* ». Con queste saggie parole cinque secoli fa preludeva alla Maggior Opera sua uno dei principi della chirurgia medioevale Guido di Chauliac.

(1) La descrizione dell'ungula (pterigio) si trova in tutti i codici del Trattato di Benvenuto compreso l'Amploniano; manca nel Provenzale. — A proposito del metodo di cura usata da Benvenuto per combattere lo pterigio, piacemi riferire il lusinghiero giudizio che ne dà il Chiarissimo Dott. J. R. Petella in un suo pregiato lavoro pubblicato nel giornale « Janus » — Amsterdam, 1897-98 — dal titolo « Les connaissances oculistiques d'un Médecin philosophe devenu Pape » — « L'ungula (ptérygion) que Bienvenu *traitait magistralement* le suspendant à son ancinellum argenteum à peu près comme nous le pinçon, et puis l'excisant ex toto cum rasorio, est traité ecc. . . . . . » e qui prosegue col mettere in confronto il modo razionale di cura usato da Benvenuto con quello empirico usato da Costantino e da altri.

(2) Cfr. Ars Chirvrgica (Proemio) Gvidonis Cavliaci medici celeberrimi . . . . . Venetiis apud Ivntas M . DXLVI.

CODICE AMPLONIANO

|| Incipit beneuenutus grapheus de egritudinibus oculorum. c. 103a.

[De compositione oculi]

Oculus est collus concauus plenus aqua clarissima positus in fronte capitis ut administret lumen toti corpori adiuuante spiritu visibili cum maiori lumine & est instrumentum preciosissimum sic ordinatum quia cum parte nerui idest extra concauitatem ibi supra medietatem oculi est carnosus sed ex parte palpebrarum clarissimus & per medium claritatis apparet pupilla per quam spiritus visibilis veniendo per neruum concauum habet exitum suum inter aquas & tunicas de quibus tunicis dicit Johannicius quod sunt septem: ℭ Et primam vocat retinam: secundam secundinam: tertiam autem scliros: quartam araneam: quintam uueam: sextam corneam: septimam coniunctiuam. ℭ Et dicit idem quod colores oculorum sunt . iiii . scilicet niger subalbidus varius & glaucus. ℭ Ego autem beneuenutus dico quod tunice oculorum sunt . ii . tantum: quia per magnum exercicium quod habui & per esperienciam meam probatam & maxime per anathomiam, & dico quod non sunt nisi due tantum: & voco primam saluatricem quia saluat totum oculum & retinet humores oculorum: ℭ secundam autem voco discoloratam quia non est color in ea: Vnde dico quod nullus color est in oculo, sed accidit quod videtur aliquis color propter humorem siccum & propter qualitatem in alijs videlicet propter claritatem cristallini humoris, ℭ quia quando cristallinus est prope tunicas oculi tunc videtur oculus de uno colore, & quando est in medio videtur de alio colore, & quando est in profunditate adhuc videtur de alio colore: & sic variatur unus oculus ab alio in colore secundum suum humorem: ℭ vnde illi qui habent humores suos in profundo dico quod oculi eorum apparent nigri & melius vident, sed prius quam veniant ad etatem . 30 . annorum ut videbimus deteriorantur. ℭ Et illi qui habent humores quos diximus in medietate illi tales bene vident a puericia usque ad senectutem & apparent oculi eorum nigri mediocriter. ℭ Sed multis istorum magne superueniunt obtalmie & panniculi & adhuc magis quam in alijs. ℭ Et illi qui habent humores iuxta tunicas sunt varij & tendunt ad albedinem & isti tales non bene vident in puericia neque in senectute sicut etiam alij: quia

multa superueniunt lacrime & reumata istis, & semper habent palpebras rubeas: ideo dico quod non bene vident quia spiritus visibilis veniendo per neruos concauos inueniens humores iuxta tunicas cicius disgregatur & non refulget in alijs autem refulget ad extra: dicta compositione oculi vado ad egritudines.

[DE CATHARACTIS]
[QUATUOR SPECIES CATHARACTARUM CURABILIUM]

Dicimus ergo quod . 7 . sunt species catharactarum, quatuor scilicet curabilium & c. 103b. tres incurabilium: ℂ unde primo explanare volumus de curabilibus || quia per certum cognoscimus incertum: ℂ prima igitur species curabilis est illa que est alba sicut calx purissima: 2.ª autem tantum est alba quod assimilatur colori celestino: 3.ª etiam est alba & assimilatur cenericio colori: 4.ª vero apparet quasi citrina: Sed de ista specie que est quasi citrina pauce inueniuntur.

[DE CAUSIS CATHARACTARUM CURABILIUM]

De prima specie dicimus vobis quod illa catharacta que est alba sicut purissima calx accidit propter percussionem in oculo quocumque modo oculus sit percussus exterius, aut cum virga aut cum baculo, aut cum stipite, aut cum lapide & hijs similibus: ℂ 2.ª autem species que est alba & assimilatur colori celestino procedit a stomacho & accidit occasione ciborum a quibus resoluitur fumositas grossa & illa fumositas ascendit cerebrum & cerebrum repellit ad oculos: ℂ 3.ª autem species que etiam quodamodo est alba & vertitur ad colorem citrinum accidit ex multo dolore capitis sicut emigraneo: & aliquando propter nimiam frigiditatem & nimiam angustiam & planctum lacrymarum & vigiliarum & similia hijs: ℂ 4.ª autem species que apparet in colore citrino dicimus quod venit vel accidit ex multo potu, & ex multa comestione per magnum laborem, & cum hoc dicimus quod in multis generatur ex humore melancolico. ℂ Capitulum & est de cura catharactarum curabilium.

[DE CURA CATHARACTARUM CURABILIUM]

Ammodo dicemus vobis curam earum & ideo dicimus quod omnes iste species curabiles nunquam possunt bene curari nisi prius compleantur et bene firmentur & postquam sint bene complete & firme ista sunt signa, quia paciens ab illa hora non videt nisi claritatem solis in via & lumen lucerne in sero vel in nocte. ℂ Multi autem stulti medici, & ignorantes causas credunt ipsas curare cum purgacionibus & cum pulueribus: & omnes tales falluntur, quia iste catharacte non possunt curari neque cum medicinis laxatiuis neque cum pulueribus neque cum ellectuarijs neque collirijs idcirco quia omnes sunt subtus tunicas oculorum & etiam sunt generate ex humoribus oculorum scilicet ex humore albugineo: quia occasione sopradictorum accidencium

humor albugineus in parte dissoluitur & putrescit ibidem & ista putrefactio est aqua congelata vel coagulata & ponitur ante lucem inter tunicam oculi & humorem christallinum: ¶ vnde saraseni vocant eam ylmesarat & etiam arabes, & est idem in latino quod aqua celestina. Et olim antiqui philosophi vocauerunt eam aquam putrefactam in oculis. ¶ Nos autem & alij prouidi medici & salernitani vocamus ipsam catharactam. Ideo quia illa aqua putrefacta ponitur ante lucem idest ante pupillam inter tunicas & lumen oculorum, ergo non potest curari cum pulueribus nec cum alijs medicinis que dari possunt ab intrinsece: nisi secundum magisterium nostrum et artem nostram probatissimam oculorum a nobis beneuenuto grapheo || composita secundum dicta antiquorum philosophorum: ¶ & hec est cura, p.° purgetur cerebrum cum pillulis ierosolimitanis a nobis compositis: R. turbit epatici ℥ sex aloe epatici ℥ sex macis cubebe masticis ana ℥ . j . confice cum succo rosarum. ¶ Et in sequenti die post purgacionem ieiuno stomacho & quasi hora tercia faciat medicus sedere pacientem super unum scannum ut equitet & tu sedeas cum ipso paciente facie ad faciem & teneas unum oculum (1) clausum & incipias sic curare morbum cum una manu subleua palpebram superiorem & cum alia teneas acum argenteam, & ponas acum a parte lachrimalis minoris & perfora oculum cum ipsa acu torquendo cum digitis tuis donec tangas cum puncto acus aquam putrefactam que inter nos dicitur catharacta & incipias de subtus cum puncto acus & remoue ipsam a loco ubi manet idest ante pupillam & facias ipsam descendere inferius & substineas ipsam cum puncto acus ipsam per totum spatium temporis donec quatuor vel quinquies diceres pater noster, & postea remoue aquam plane desuper. ¶ Et si tunc accideret quod sursum reverteretur iterum reduc ipsam ad partem inferiorem vel versus lachrimalem minorem idest versus auriculam. ¶ Et nota bene quod postquam posuisti acum in oculo non debes eam extrahere nisi prius collocetur catharacta a parte sicut dictum est & prius plane extrahas acum sicut misisti interius torquendo & retorquendo cum digitis tuis. ¶ Et extracta acu fac tenere pacientem oculum clausum. ¶ Interim habeas bombacem intinctam in albumine oui & pone super oculum pacientis & fac ipsum iacere in lecto supinum usque ad . 9 . dies, oculos ita quod non moueat pro posse & clarum oui superponatur cum bombace semel in die similiter in nocte usque ad predictum terminum. ¶ Et sit locus ubi iaceat paciens obscurus & comedat illis diebus oua sorbilia cum pane: ¶ Et si est juveuis bibat aquam, & si est senex bibat vinum debile ed ad hoc bene limphatum. ¶ Multi autem medici precipiunt suis pacientibus ut comedant carnes recentes & gallinas nos autem prohibemus quia talia multum dant nutrimentum et sic forte per multum nutrimentum habundaret in oculis & hoc esset contrarium nostris curis. ¶ Finito autem . 9 . dierum numero fac ei signum crucis & surgat tunc a lecto & abluat se cum acqua frigida, & demum paulatim conuertetur in factis suis, & tali modo curantur omnes catharacte curabiles scilicet calcinea celestina cinericia & citrina. ¶ Et sciendum est quod si quis aliter nitatur curare non secundum viam nostram quam habetis in scriptis mee artis probatissime oculorum ignorant || causas & curam. ¶ Et hanc curam vocamus acuare quia fit cum acu argentea vel aurea: ¶ de ferro

c. 104^a.

c. 104^b.

(1) La parola oculum è oziosamente ripetuta nel Codice.

autem prohibeo quia tanta mala possunt inde contingere: ℂ primo quia est nimis dura unde ex sua duricie dissolueret nonunquam oculum tangens: ℂ secundo si actharacta est dura posset frangi per motus acus pro nimia ejus duricie & remanere in oculo: & si per motus eius remaneret in oculo ab illa occasione tota substantia oculi consumeretur propter nimium oculi dolorem semper lacrymando: ℂ 3.° vero quia magis ponderat & magis sentitur unde causat dolorem maiorem & sic haberemus mala que propter ferrum vel calibem possunt contingere, ideo eligimus acum de argento vel auro & principaliter de auro.

[De differentia catharactarum & restauratione visus]

Audiuistis a nobis causas species & accidentia catharactarum curabilium: ammodo docebimus distinctionem que est inter unam & aliam & de restauracione luminis & in quibus post restauracionem pacientes melius videant: verbi gratia quia illa que est alba sicut calx accidit propter percussionem accidentem in oculo sicut superius dictum est facilius curatur. ℂ Sed tamen talis paciens non bene videt propter percussionem quam antea sostinuerant humores oculorum qui in parte dissoluuntur sicut humores dissoluuntur in alijs partibus ipsius corporis quando aliquis est percussus aut cum ligno siue cum baculo aut cum gladio & similibus hijs. ℂ Nunc docebimus vos de secunda specie, species ergo secunda catharactarum curabilium est alba & vergit ad colorem celestinum, nos dicimus vobis quod si bene fuerit curata cum acu sicut superius monstrauimus paciens reuertetur ad pristinam sanitatem luminis. Et hoc accidit ei propter varietatem & situm humorum & habundanciam spiritus uisibilis exeuntis in oculis talium & propter puritatem humorum eorumdem: ℂ vnde firmiter teneatis quod illi de secunda specie melius videbunt propter perfectam claritatem quam quicumque alij de alijs speciebus catharactarum. ℂ Nunc dicimus vobis de tercia specie curabilium que est etiam alba & declinat ad colorem cinericium. Ista talis postquam erit curata sicut superius dictum est & lumen erit recuperatum non diu permanebit in eodem statu verum iuvetur cum alijs medicinis sicut est dyaolibanum nostrum jerosolimitanum sumendo de eo frequenter cuius hec est recepta: ℂ R. olibani ℥. ii. gariofili nucis muscate nucis indie croci ana $\frac{1}{2}$ sex boni castarei ℥. j. puluerizanda pulverizentur & cribelentur & cum bono melle dispumato conficiantur omnia & fiat inde electuarium & capiat de eo paciens de mane cum lecto exierit ieiuno stomacho ad quantitatem unius castanee & capiat tantundem de eo cum ierit cubitum: ℂ & caueat sibi a cibis contrarijs & semper utatur cibis digestibilibus & calidis & humidis bonum sanguinem generantibus ‖ & omni tempore custodiat se a frigidis & siccis & caueat sibi a carnibus vaccinis et bouinis hircinis ab agnellis a fungis a cepis crudis quia multum augumentant catharactas, & hoc sumus experti ℂ quia multi venerunt ad curam nostram qui nondum habebant catharactas completas & dedimus eis ad comedendum cepas crudas ad hoc ut cicius complerentur & bene firmarentur. ℂ Et in hyeme semper bibat vinum suum calidum in quo ponatur saluia rutha, & custodiat se a coytu quanto plus poterit & nunquam intret balneum vel stupham. ℂ Et in casu quod vellet balneare se, preparet sibi tynam in domo sua cum aqua decoctionis ca-

c. 105ᵃ.

momille & herbarum odoriferarum, & teneat faciem suam extra tynam ut fumositas que ascendit ab aqua non offendat oculos suos. ℂ Et est notandum quod electuarium superius ordinatum non solum valet in istis egritudinibus. Sed etiam valere poterit ad lacrimas constringendas & ad omnem dolorem emigraneum qui venit ex flegmate: ℂ 4.ª autem species catharactarum curabilium que est quasi citrina durissima & inter omnes alias species & est rotunda. & quando capis ipsam cum acu non debes ipsam ponere inferius quia non maneret ibi propter rotunditatem suam & eius duriciem. Sed pone ipsam a parte lacrimalis minoris & infige eam ibi vel inuolue prout melius poteris & postea cum extraxeris acum, verte manum tuam a parte nasi & postea extrahe acum plane torquendo & retorquendo cum digitis tuis sicut habuisti in cura acuanda: ℂ vnde reminiscamini quod omnes illi qui paciuntur aliquam egritudinem oculorum & etiam diuersas species catharactarum curabilium prout enunciauimus oportet eos abstinenciam habere ciborum, sed in cenericia non quia omnes tales pacientes habent confortatiuam ut nimium confortentur per quos spiritus visibilis refulget in actu in oculum.

[Tres species catharactarum que sunt incurabiles]

Nunc reuertamus ad illas tres species que sunt incurabiles: ℂ vnde dicimus de prima specie que est incurabilis & est illa quam medici salernitani vocant guttam serenam & hec sunt signa cognoscendi eam: ℂ p.° pupilla est nigra & clara ac si non haberet ullam maculam & in concauitate oculi apparet serena & oculi talium mouentur cum palpebris suis superius quasi tremendo ac si essent pleni argento viuo. ℂ Et nos vidimus iam multos qui fuerunt cum ista infirmitate, vnde dicimus vobis quod talis egritudo accidit eis in utero materno ex aliqua corruptione dominante & ideo tales nascuntur sine lumine. ℂ Et nos probauimus multos illorum curare cum multis varijs & diuersis modis & tunc pro toto posse nostro nullum potuimus curare: ℂ vnde sciatis fratres carissimi quod nunquam vidimus nec audiuimus quod aliqui possent curare istam egritudinem: ‖ vnde aliqui istorum vident claritatem diei & vadunt per viam oculis apertis (1) ac si bene sicut alij viderent. ℂ Et multi sunt qui vident staturam hominis vel alterius rei: & in quibusdam illorum remanet illud tantillum luminis usque ad finem vite sue. ℂ Et aliqui istorum sunt in quibus non durat nec vident ac si non haberent oculos: ℂ vnde carissimi nos dicimus vobis pro vero de omnibus habentibus istam guttam serenam tam de eis qui aliquantulum vident quam de illis qui nihil vident quod si aliqui eorum haberent totum aurum mundi & totum vellent dare pro cura & omnes medici de mundo vellent ipsos iuuare non possent tamen alicui talium adiuuamen prestare nisi Deus faceret miraculose: ℂ & hoc est ideo quia nerui optici sunt ita opilati & mortificati quod nullum auxilium quod pertineat ad medicinam posset aliquos talium iuuare. ℂ & vocamus ipsam catharactam serenam quia generatur ex quadam serenitate discendente de cerebro ad modum gute

c. 105ᵇ.

(1) Di contro alle parole « ac si » della seconda riga a c. 105ᵇ nel margine sinistro si legge la parola « istorum » chiamata dal segno Δ che incontrasi dopo « et multi ».

aque et descendit ita repente quod omnes humores oculorum corrumpit, & dissoluit neruos opticos a loco suo & tali modo quod ab illa hora in antea nerui optici nihil valeant ad uidendum sicut superius diximus: ℭ 2.ª autem species catharacte incurabilis est illa que apparet intus in oculis idest in colore viridi, sicut est lippitudo q̄ue est in aquis corporis in multis locis: ℭ vnde firmiter sciatis quod ista species catharactarum incurabilium non paulatim venit sed subito descendit & ita repente quod ab illa hora in antea paciens nihil videt ac si non haberet oculos, ℭ vnde dicimus vobis quod ista species incurabilium est deterior omnibus alijs: ℭ causa autem unde hec species incurabilium catharactarum est propter nimiam frigiditatem cerebri & planctum lacrimarum & pro nimia angustia & propter magnum timorem vulneracionis capitis & ex multis ieiunis & similibus hijs: ℭ 3.ª autem species incurabilium est ista quando tota pupilla apparet dilatata idest vacua quod non videtur circulus tunice oculorum sed tota naturalis lux postquam est dilatata apparet magis nigra aut alba: ℭ vnde carissimi sciatis quod postquam pupilla est dilatata nullum iuuamen quod pertineat ad medicinam posset eos iuuare, & si sit aliquis qui credat tales curare inuanum laborat etc.

[De infirmitatibus superuenientibus occasione sanguinis-flegmatis-colere & melancholie]

Ammodo incipiemus de alijs egritudinibus oculorum prouenientibus occasione quatuor humorum scillicet sanguinis flegmatis colere & melancholie: ℭ & p.º dicemus de egritudinibus sanguinis: vnde sciendum quod ex multitudine sanguinis descendit quedam rubedo & ardor ad oculos & vertitur in panniculum & desiccat palpebras tali modo & destruit quod non remaneat ibi pillus. ‖ & si infirmitas staret iam per annum quod non curaretur faceret palpebras reuersare: vnde dicimus antequam paciens perueniat ad illum statum iuuetis ipsum isto collirio sequente scilicet jerosolimitano: ℭ R. thutie alexandrine zuchari ana $\frac{2}{1}$. j . puluerizentur & cum duabus libris boni uini albi in mortorio pistentur ad modum salse & bene ducatur (1) ita quod dissoluatur res predicta cum vino & ponatur postea in olla noua & cum eis adiungatur $\frac{2}{1}$. j . rosarum siccarum & cum predicto vino bulliantur super ignem lentum donec vinum reducatur ad medietatem postea leuetur et per panum lini coletur & colatura reseruetur in ampulla vitrea & bis in die in oculis mittatur scilicet de mane & sero omnes tales pacientes tali modo liberabuntur per unam ebdomadam & postquam composuimus istud collirium cum eo innumerabiles homines liberauimus: ℭ tamen sciendum est quod antequam ad predictam curam accedatis faciatis pacientes minui de vena frontis si sit iuvenis si autem sit nimis senex purgetur cerebrum eius cum pillulis nostris sequentibus que valent contra pruritum oculorum: R. sandali rubei esule reubarbari ana $\frac{2}{1}$ sex turbith minoris cathapucie agarici albi ana $\frac{2}{1}$. j . aloe ʒ . ij . & confice cum succo arthimisie & recipiantur de eis secundum virtutem pacientis. ℭ Et dicimus vobis veraciter quod non solum ad pruritum oculorum valent sed

c. 106ᵛ.

(1) In principio della 6.ª riga c. 106ª trovasi la parola «usque» cancellata.

ad omnem pruritum corporis & etiam scabiem potenter valent de quocumque humore sit & vocamus ipsas pillulas compositoris sui & quando videbitis operacionem ipsarum dabitis honorem deo & nobis: ¶ vlterius dicimus vobis quod predicte egritudines magis habundant in fine augusti usque in exitu septembris quam in alijs temporibus & hoc prouenit ex diversitate fructuum qui habundant temporibus illis magis quam alijs temporibus: ¶ & similiter accidit per mutacionem aeris, vnde propter hoc obtalmie dominantur temporibus illis & occasiones obtalmie: ¶ vnde sciendum est quod obtalmia est quedam sanguinis corruptio generata ex humoribus calidis in oculis, & ponitur obtalmia super albedinem oculorum idest circumcirca tunicas & nigredinem oculorum & ascendit in oculos cum magno furore & ardore & cum magna habundancia lacrimarum & subito veniendo tumescunt oculi & non remanet unus pillus & paciens non potest dormire nec quiescere quia apparet ei quod habeat oculos plenos spinis & fumis. ¶ Nunc sequitur cura obtalmie, fiat talis puluis, R. azucarut album idest sarcocollam & pulverizetur valde subtiliter in mortario ereo ed de illo puluere intus oculum inde ponatur & impleatur inde bene oculus & paciens iaceat suppinus cum medicina donec puluis tota conseruatur [*sic*] & ex alia parte habeatis stupam lini & in acqua frigida balneatur & postea prematur & super oculis clausis ponatur dum paciens iaceat suppinus cum medicina sua, & ab illa hora in antea videbitis mirabilia quia paciens qui antea nullo modo poterat quiescere ita subito postquam posueris predictum puluerem in oculis statim incipiet dormire & ideo quiescere a langoribus suis. ¶ Et prouidi medici salernitani vocant istam infirmitatem obtalmiam secundum ypocratem & cisilianum mirabilem medicum. ¶ Nos autem vocamus eam torturam tenebrosam ideo quia quando descendit in oculis ita ascendit cum magna tortura quia oculi tenebrantur. ¶ Et medicinam predictam uocamus medicinam benedictam quia cum est infra oculum ab illa hora in antea paciens habet quietem & cito recipit sanitatem benedicendo deum & predictum puluerem, & cum ista cura sine minucione & adhuc sine purgacione innumerabiles homines liberauimus & infinitatem pecuniam lucrati fuimus. ¶ Et est sciendum quod multa pessima & diuersa (1) genera infirmitatam proueniunt occasione obtalmie: ¶ multis autem contenebrantur oculi ita quod non clare videant sed habeant oculos fumosos & hoc accidit eis propter malam custodiam & hoc ideo quia semper comedunt contraria unde paciuntur & remanet eis istud vicium quod oculi talium semper lacrimantur: ¶ vnde si aliquis talium veniret ad curam vestram prius purgetis ei cerebrum cum pillulis istis sequentibus R. polipodij esule mirabolanorum citrinorum reubarbari ana ℥. j. masticis cubebarum croci spicenardi nucis indicis [*sic*] cinamoni ana ℥. j. & cum lacte citoniorum confice pillulas, & demum recipiat ab eis paciens secundum fortitudinem sue virtutis: ¶ & facta tali purgacione detis pacienti de mane & sero ad consumendum m^{am} noatiām de olibano nostro jerosolimitano assumendo sicut habetis de tertia specie catharactarum curabilium, & etiam infra oculum ponatis de puluere alexandrina mane & sero donec deliberetur ad plenum & iterum custodiat se a cibis contrarijs. Explicit de Obtalmia: & incipit de pannis oculorum.

c. 106^{b}.

---

(1) Nel Codice la frase « et diversa » è scritta nel margine sinistro.

[Panniculi multis modis generantur in oculis]
[De primo panniculo]

Dicimus quod panni oculorum multis modis generantur, p.° ex mala custodia: s.° propter malos humores: 3.° propter dolores in cerebro accidentes, vnde ex humoribus prouenit emigranea & descendit in timporibus & supercilijs & facit pulsari venas & pro illa pulsacione oculi lacrimantur & contenebrantur vnde interdum panniculi generantur in oculis multis diuersis modis: ℂ primus panniculus apparet sicut grana milij gutatum in oculo & certe bene dicit quia propter || magnum dolorem capitis & propter habundanciam sanguinis causantur in oculis cum dolore mixto. ℂ Item nos dicimus quod secundus panniculus apparet super tunicam ad modun lenticuli vel scame [*sic*] piscium: ℂ tertius autem panniculus apparet ab una parte oculi ac si esset fletus (1) de niue quando ningit: quartus panniculus est quando apparet totus oculus albus & nulla nigredo apparet neque detegitur aliquid de luce. ℂ Cura. Nos dicimus p.° quod quando videris hec signa in oculis ut granum milij cauete vobis bene ut nullam medicinam ponatis in oculis nec extra super oculos, & causa est quia istam infirmitatem non oportet vos curare nec cum medicinis laxatiuis nec cum pulueribus nec cum clisteribus aut cum electuarijs aut cauterijs quia omnia ista nocent eis. ℂ Sed faciatis istam curam que est gloriosissima pro istis panniculis scilicet que apparent ut grana milij R. xlicallos vel comas rubi & sint bene tenere & pistetis eas ad modum salse & ex alia parte habeatis duas libras boni vini albi & ponatis simul in una olla noua cum m . j . ruthe & camomille florum siccorum (2) $\frac{2}{1}$. iiij . (3) vel florum camomille viridis & de lapide que dicitur alabaustrum libras sex seminis feniculi libras sex olei rosarum libras . j . cere ℥ . j . & hec omnia pistentur antequam in vino predicto ponantur preter flores camomille & cera [*sic*] postea ponatis ollam super lentum ignem cum predictis rebus ut bene buliant donec totum vinum consumatur [*sic*] ita quod videatur frigescere, postea habeatis . vj . albumina ouorum & in illa olla cum predictis rebus commisceantur donec bene formentur: demum habeatis pannum lini & tota ista mixtura ponatur in panno illo & coletur peroptime & exibit preciosum unguentum inde scilicet alabaustrum & vocamus ipsum preciosum a precio quia non est pecunia in mundo que ei possit equipararì, & dicitur alabaustrum quia componitur cum alabaustro, & de isto precioso unguento ungatis tympora & frontem infirmi usque ad supercilia & cum sola unctione liberabitis istos panniculos qui apparent ut granum milij. ℂ Et adhuc dicemus vobis de predicto unguento alabaustro multas & diuersas alias virtutes quas habet: ℂ vnde dicimus vobis vere quod non solum valet in istis panniculis qui apparent ut granum milij. Sed ubicumque est dolor in capite vel corde vel pede vel brachio vel in quacumque alia parte corporis fuerit si paciens unxerit se cum predicto unguento liberabitur statim ab illo dolore

c. 107ª.

---

(1) Correggi: « floccus ».

(2) La parola « siccorum » nel Codice sta scritta sopra linea e in carattere più piccolo.

(3) La sigla $\frac{2}{1}$ trovasi ripetuta in margine destro a c. 107ª.

& si ponatur super aliquam plagam consolidat eam, & cum hoc dicimus quod duo facit mundificat scilicet & consolidat & subito componitur super plagam expellit dolorem. ℭ Et si aliquis patitur dolorem dencium aut gingiuarum & inunxerit se cito liberabitur. Et quum inueniebamus mulieres habentes dolores & torciones matricis dedimus eis ad comedendum hoc unguentum ac si esset unum electuarium & postea liberabuntur: ℭ & similiter quando inueniebamus febricitantes qui excru||ciabantur dolentes stomachum faciebamus eos ungere super stomachum, similiter supra manus & pedes & renes & statim quiescebant a clangoribus suis: similiter valere poterit ad omnem emigraneum dolorem & ad omnem dolorem oculorum facta unctione in fronte & tymporibus & supercilijs.

c. 107b.

[De secundo panniculo]

De secundo panniculo ammodo procedamus qui apparet super tunicam oculi ad modum lentiginis vel scame piscium: ℭ vnde dicimus vobis vere quod si iste panniculus a principio cum generatur non fuerit curatus cum curis nostris numquam poterit curari postea ad plenum ita quod paciens bene videat, & causa est quia incarnatur & indurescit super tunicas oculorum. ℭ Et si forsan velletis ipsum panniculum eleuare cum uncino & cum rasorio inscidere, non poteritis inscidere ita subtiliter quod non inscidatis tunicam oculi, & si sic feceritis tota substantia oculi destruetur: ℭ vnde moneo vos carissimi quantum possum ut non inscidatis tales panniculos postquam non sunt recentes sed sunt indurati super tunicas oculorum non recipiatis tales in cura vestra, quia non poteritis inde habere honorem & bona fama vestra inde diminueretur ergo dimittatis talem errorem ℭ vnde cura secundi panniculi antequam veniat ad talem duriciem est talis, p.° oportet facere cauterium in tymporibus cum cauterio rotundo sicut demonstrauimus in cauteriis nostris & hoc fit ideo quia ignis attrahit dissoluit & consumit & non permittit ipsum incarnari super tunicam oculi, quia sic (1) attrahendo dissoluendo & consumendo per illum locum cauterizatum conficitur panniculus & clarificatur oculus applicando medicinas snperscriptas: facto autem cauterio mitte in oculo de puluere nabatis. ℭ Et ex alia parte habeas quattuor poma & sub cinere calido coquentur & hoc facto mundentur a cortice exteriori & medulle praedictorum pomorum pistentur in mortario eneo & cum eis ponatur albumen oui & tamdiu ducantur omnia simul quod fiat ad modum unguenti. ℭ Et de isto unguento ponatis super stupam & tunc ponatis super oculum puluere predicto posito infra oculum, & isto puluere posito infra oculos paciens tunc claudat oculos & oculis causis [sic] ponatis predictum emplastrum & cum faiscia [sic] lini ligabitis, emplastrum autem maneat a mane usque sero & a sero usque mane. ℭ Et cum istis curabitis omnes istos panniculos dum fuerint noui & pacientes recuperabunt visum ad plenum laudantes deum & benedicentes studium nostrum: ℭ & nos cum istis curis innumerabiles homines liberauimus: ℭ nunc dicemus de tertio panniculo, ad tercium

(1) Il Codice reca in margine sinistro queste parole « ut conuincitur ».

autem panniculum eamdem curam faciatis sicut dictum est in . 2.° scilicet faciendo cauterium in tymporibus & in oculis ponendo de predicto puluere nabatis, sed adiungatis ei istam mixturam que valet contra albedinem oculorum, propter hoc quia ni-
c. 108ª. grescere facit tunicam & destruit ‖ maculum & albedinem & est bona cura eius hec est recepta, R. ligni aloes $\frac{2}{1}$. iiij . alij ʒ . ij . & capiatis perapsidem nouam & impleatis eam carbonibus viuis & ponatis aloes (1) vestrum super carbones & habeatis unum bacile mundum satis magnum & cooperiatis perabsidem vestram cum carbonibus ita quod totus ille fumus recipiatur in batali illo superposito et tunc habeatis $\frac{2}{1}$. j . de puluere nabatis et in illo batali vestro adheret ille fumus misceatur cum pistello eneo & ducatur donec iterum in subtilissimum puluerem reducatur, facto autem sic puluere de eo bis in die in oculis ponatis & super oculos emplastrum pomorum sicut supra docuimus vos in 2.° panniculo & ligetis cum fascia lini de mane usque sero & iterum de sero usque de mane, & cum istis curabitis tertium panniculum & non cum alijs quousque paciens veniet ad pristinam sanitatem benedicens deum & studium nostrum et innumerabiles homines cum istis curis liberauimus: ℭ dicemus vobis p.° quomodo & a quo fit puluis nabatis & postea narrabimus vobis quas virtutes habet ad pannos oculorum, tamen si vultis propositum est liberare 2.ᵐ & 3.ᵐ panniculum: ℭ dicimus ergo quod puluis nabatis fit ex zucca nabatis secundum linguam arabicam sed nos christiani vocamus eam secundum medicos zuccam rabat & item vocamus eam candi alexandrini & de isto candi alexandrino facimus puluerem rabat qui puluis multa mirabilia facit ad pannos oculorum ℭ p.° quia mollificat pannum oculorum: 2.° quia mitigat dolorem: 3.° quia destruit rubedinem oculorum: q.° vero quia corrodit pannum & totam maculam oculorum: 5.° quia confortat oculum & acuit visum: quia si aliqua caligo est in oculis purificat & clarificat & viuificat spiritum visibilem: 6.° quia restringit lacrimas si he lacrime sint de humore frigido & est ita bonus & laudabilis puluis quod omnibus egritudinibus oculorum prodest & nulli obest. ℭ Nunc volumus vobis explanare eius virtutes: p.° mollificat & hoc fit quia per magnam humiditatem quam in se habet: 2.° mitigat propter suam dulcedinem: 3.° quia remouet rubedinem propter claritatis sue puritatem: q.° corrodit pannum oculorum quia antequam dissoluatur conuertitur in aquositatem & tunc potenter corrodit pannum oculorum: 5.° confortat quia propter caliditatem suam contemperat ipsam excessiuam frigiditatem oculorum: ℭ dicimus vobis quod quartus panniculus est quando oculus apparet totus albus & quod nulla nigredo videtur idest nec de tunica nec de luce: vnde sciatis quod iste panniculus prouenit ex magno dolore descendente per medium capitis cum magno furore & circumdat oculum circumcirca: & ex illo
c. 108ᵇ. nimio dolore oculus dealbescit ‖ & apparet oculus in colore lucido & quasi lucidum alabaustrum & paciens ab illa hora in antea non videt sicut dicit quia totus mundus videtur sibi albus & non potest discernere unam rem ab alia, & oculi semper lacrimantur & tota naturalis albedo oculorum apparet rubea circumcirca tunicam dealbatam. ℭ Cura: hec est cura huius quarti panniculi p.° faciatis cauterium in mollicie capitis sicut videbitis in cauterijs nostris, facto autem cauterio habeatis unum vel duo albu-

---

(1) Nel Codice trovasi anche la parola «lignum». in margine sinistro a capo della 3.ª riga.

mina ouorum & ponatis ea in perapside noua & cum uno baculo ducantur donec in spumam uertantur postea dimittantur aliquantulum quiescere & tunc proiciatur & in aqua remanente intingatis bombacem & oculis clausis ponatur desuper & renouetur decies in die vel sicut placet & similiter de nocte usque quo paciens veniat ad perfectam sanitatem ℂ & isto modo curabitis quartum panniculum: ℂ & moneo vos carissimos ut procedatis secundum doctrinam artis mee probatissime oculorum, & caueatis vobis bene ne istis quatuor panniculis predictis aliam medicinam ponere presumatis sed solum procedatis secundum quod supra scripsimus: ℂ quia isti panni cum generantur non debent curari neque medicari cum alijs pulueribus corrosiuis nec cum alijs medicinis violentibus quia si tales ponetis dolorem supra dolorem augmentaretis & tales medicine plus obessent quam prodessent.

[De egritudinibus que generantur in oculis causa flegmatis]

De egritudinibus que generantur in oculis causa flegmatis nunc dicemus: vnde multis hominibus superuenit fluxus lacrimarum nimius, ex quibus lacrimis tres diuerse egritudines generantur: ℂ vnde dicimus vobis quod propter nimium fluxum lacrimarum in multis taliter mollificantur palpebre superiores (1) ab intrinseca parte palpebrarum nascuntur pili & pungunt pupillam oculorum & pro ipsa punctione oculi paciuntur & conturbantur tali modo quod paciens non potest aperire oculos donec pili ex toto euellantur cum pisariolis: ℂ vnde sciatis quod paciens tunc videbit donec pili renascantur & aperiet oculos sed postquam pili fuerint renati reuertitur paciens ad deteriorem statum & fuisset ei melius quod pili non fuissent extracti: ℂ quia sciatis pro certo quod quanto pili magis euellantur vel eradicantur [*sic*] quod tanto grossiores regenerantur & pro uno qui eradicatur quatuor vel plures renascuntur & pungunt super oculos ac si essent pili porcorum. Et ab illa punctura oculi conturbantur & rubescunt tali modo quod paciens non potest oculos suos aperire propter frequentem puncturam pilorum ℂ & multi sunt quorum oculi cum tota sua substantia destruuntur & pro maiori parte occasione istorum pilorum: ℂ vera cura istorum pilorum: accipiatis duas ocus que sint longe ad mensuram digiti minoris & ex alia ‖ parte habeatis unum filum & ponatis ipsum per foramen in ambabus acubus & ligetis bene ad inuicem per foramina & postea subleuetis palpebram superiorem cum digitis vestris & accipiatis de corio palpebre cum predictis acubus & postea ligetis bene ad inuicem tali modo quod paciens oculum valeat claudere & apperire & postea ligetis bene ab una parte & ab alia & dimittatis acus ita ligatas usque quo cadant per se cum corio palpebrarum & postquam acus cadunt nullam medicinam apponatis in illa cicatrice quam acus fecerint quia per semetipsam sanabitur: ℂ & si pannus qui generatur in oculis occasione pulsacionis pilorum iterum est destructus bene quidem sin autem medicetis eos cum puluere nabatis bis in die quousque clarificentur oculi pacientis. Et cum ista cura predicta innumerabiles homines curauimus

c. 109[a].

(1) Il Codice porta la sigla del «quod» in margine sinistro di contro alla riga 24[a].

& multam pecuniam lucrati fuimus & hec egritudo magis regnat in mulieribus quam in viris: ℂ ammodo incipiam dicere de . 2.ª infirmitate proueniente ex fluxu lacrimarum nimio & causa flegmatis est quod oculi sunt turbati & fumosi & pleni venarum & vocatur talis infirmitas pannus ventus (1): dicimus ergo quod 2.ª infirmitas est ista scilicet quando oculi apparent turbati & pleni venarum & sunt panniculosi neruosi & paciens non clare videt, & istam infirmitatem pannum vitreum vocamus. ℂ Cura, p.º fac totum caput radere & fac ei cauterium in mollicie capitis cum cauterio rotundo & in tymporibus cum cauterio longo sicut vobis demonstrauimus in cauterijs nostris: ℂ & cauterijs factis ponatis eis in oculis de puluere nostro alexandrino semel in die donec recipiat lumen suum usque ad plenum, & bis in mense purgetur eum pillulis nostris yerosolimitanis, & cum paciens vadat cubitum recipiat de dyaolibano nostro & cum istis curis curabitis secundam infirmitatem que est in oculis ex habundancia lacrimarum occasione flegmatis, quia nos cum eis innumerabiles homines liberauimus: ℂ 3.ª infirmitas est quedam carnositas exorta in oculis propter fluxum lacrimarum causa flegmatis, ℂ & est ista . 3.ª infirmitas quando totus oculus apparet carnosus & si illa carnositas est super oculum indurata per unum annum vel per duos aut per plures non oportet eam medicari cum pulueribus neque cum collirijs quia non proficient. ℂ Sed procede sic, p.º fac pacienti radi totum caput & prius fac cauteria sicut docui vos in 2.ª infirmitate precedente, factis autem cauterijs in sequenti die aperiatis oculum pacientis cum digitis vestris & totam illam carnositatem inscidatis ita discrete & ita subtiliter quod tunicam saluatricem quam Johannicius vocat coniunctiuam non tangatis sed circumcirca tunicam & inter albuginem & nigredinem paulatim inscidere incipiatis donec carnositatem illam integram eleuetis hoc facto, habeatis de puluere ‖ alexandrino & totum oculum pacientem sine ulla mixtione alterius rei impleatis & tunc paciens claudat oculum suum & bombacem intinctam in clara oui bis in die usque ad . 15 . dies renouetis, finito igitur isto numero dierum dimittatis claram oui . j . albumen agitatum & misceatis cum ea unam herbam sanctissimam quam vocamus cardellam, saraseni autem & arabes vocant ipsam (2) cufefam & greci vocant ipsam & apulei etiam carducaflum vel carducaplum benedictum, salernitani lactucellam, & romani vocant ipsam crispinam alji espemam, tuchi autem vocant eam tunebitam, sardi de sardinia vocant ipsam laminosam dictis autem synonimis reuertamur ad emplastrum quod diximus fieri de predicta herba sanctissima de qua vobis diximus: R. de illa herba m . j . & pistetur bene & ponatis cum ea claram dimidij oui & ponatis bis in die (3) super oculum semper renouando emplastrum & faciatis emplastrum cum bombace vel cum stupa & fac hoc per . 3 . dies: ℂ & postea paciens maneat oculis apertis & demum curetur cum istis pulueribus donec veniat ad pristinam sanitatem de puluere alexandrino in mane & de puluere nabatis in sero:

c. 109b.

---

(1) Nel Codice in margine destro di contro alla riga 15.ª si trova corretta la parola « ventus » con « vel vitreus »

(2) La parola « ipsam » sta scritta due volte nel Codice ma è cancellata la prima volta.

(3) Nel Codice in margine sinistro s'incontrano scritte dalla stessa mano le seguenti parole: « scilicet de mane et sero ».

¶ & paciens custodiat se a rebus contrariis & specialiter a cibis contrarijs sicut sunt anguille fungi fragi carnes bouine yrcine caprine & salatine & a caseo & a cepis crudis & alleis acribus & a leguminibus & sic de alijs similibus istis: ¶ vnde debetis scire quod cum istis curis innumerabiles homines curauimus. ¶ Restat nunc dicere de q.^{a} infirmitate que accidit causa flegmatis & vocatur scabies. Ideo dicimus quod quarta infirmitas est quando oculi apparent semper inflati & quasi semper lacrimantur & paciens non potest bene aperire oculos propter ponderositatem palpebrarum superiorum: ¶ vnde dicimus vobis quod quando vultis certificari de ista egritudine reuersetis palpebram superiorem cum digitis vestris sursum & videbitis illam pinguedinem & illa pinguedo apparet crassa & carnosa sicut grana milij: ¶ & saraseni & arabes vocant hanc infirmitatem minaxiam idest scabiem in oculis: vnde sciendum quod accidit ex flegmate salso & cum videritis hanc infirmitatem p.^{o} purgetis stomacum & cerebrum cum istis rebus: R. turbith aloes epatici reubarbari ana $\frac{2}{1}$ sex, & ex alia parte habeatis succum radicis ebuli lib. j. & omnia predicta puluerizata ponantur in hoc succo & dimittatis sic stare per totam noctem & summo mane coletur & paciens sumat illam colaturam & in sequenti die aperiatis oculum pacientis & reuersetis palpebram cum digitis vestris & totam illam carnositatem cum uncino & rasorio scindenti eleuetis & incipiatis scindere ab una parte lacrimali usque ad aliam & totam illam pinguedinem integram eleuetis que manet sub palpebra & apparet granosa. ¶ Et eleuata carnositate intus in oculo ‖ ponatis bombacem intinctam in clara oui bis in die & postea per . 9 . dies in antea ponatis de emplastro gracioso bis in die usque ad . 3.^{m} diem & de . 3.^{o} in antea semper remaneat paciens cum oculis apertis, & ponatis in oculum de collirio nostro alexandrino quousque paciens fuerit ex toto deliberatus: & cum ista cura innumerabiles homines curauimus: iam compleuimus vobis curas infirmitatum oculorum proueniencium occasione nimii fluxus lacrimarum & ex habundancia flegmatis. ¶ Nunc ordinabimus vobis unum mirabile electuarium pro nimio fluxu lacrimarum ab oculis & ex eius recepta, R. boni olibani castorei nucis muscate nucis indice gariofilorum croci cardamomi ana $\frac{2}{1}$. j . foliorum lauri spicenardi ana $\frac{2}{1}$. ij . anece, seminis apij seminis basiliconis carui anixi seminis alexandrini & feniculi ana $\frac{2}{1}$. j . viticelle pulegij ysopi seminis ruthe camphore ana $\frac{2}{1}$. ij . seminis iusquiami papaueris albi muscati ana $\frac{2}{1}$. j . aliqui & melius credo ʒ . j . & hec omnia terantur & cribro cribrentur praeter olibanum quod debet bullire cum bono melle dispumato liquefacto autem olibano cum melle remoueatur ab igne & reseruetur bene in una magna perapside & species predicte eidem superaddantur & ducantur bene quousque cum melle bene incorporentur & in pixide usui reseruetur: ¶ & quando habueritis tales infirmos in cura vestra detis eis ad comedendum de sero quando vadunt dormitum de dicto electuario ad quantitatem unius bone castanee: ¶ & vocatur electuarium mirabile quod mirabilia facit & mirabiliter lacrimas restringit & fleugma destruit cerebrum calefacit & dolorem emigraneum expellit oculos aperit supercilia eleuat lumen clarificat & valet illis qui paciuntur guttam in palpebris & amittunt loquelam vel saltem non expedite loquuntur: & multos homines curauimus: sequitur de infirmitate colere.

c. 110^{a}.

[De infirmitatibus que superueniunt in oculis occasione colere]

Dicimus quod prima infirmitas que accidit occasione colere est in stomaco: vnde resoluitur ex ea quedam fumositas & ascendit ad cerebrum cum magno furore & ardore & ex illo dolore oculi conturbantur tali modo quod apparet inter oculos pacientis & rem visam quasi umbra quedam sed tunc oculi apparent clari ita quod non videant intus nec extra (1) maculam habere in oculis. Vnde cognoscatis quod peccatum non est in oculis sed magis in stomaco & in (2) cerebro. ℂ Igitur si oculi sint clari in intrinseca parte & extrinseca nullus puluis vel collirium prodest talibus pacientibus istam infirmitatem quia si esset puluis corrosiuus corroderet totam tunicam oculi, & similiter si esset collirium violentum excitaret reuma per totum caput etc. ℂ Cura, p.° purgetis optime stomacum & cerebrum ab humore tali unde venit talis obumbracio quia causa cessante cessant accidentia, fiat tale medicamentum pro eis: R. reubarbari esule ebuli minoris sandali rubri mirabolauorum citrinorum ana $\frac{2}{1}$. j. de agara $\frac{2}{1}$. iiij. radicis feniculi sparagi petroapij viticelle cycoree capilueneris ana $\frac{2}{1}$. j. pollipodij quercini $\frac{2}{1}$. ij. & omnia bulliantur in aqua ad consumationem medietatis aque & postea coletur & in illa colatura ponatis res supradictas || bene puluerizatas & zucce bone lib. ij. & fac inde sirupum laxatiuum: ℂ nota tamen quod species predicte non debeant diu bulliri cum zucca quia amitterent suas virtutes & postea iterum coletur, & de isto sirupo bibat paciens bis in ebdomada. ℂ Et custodiat se a contrarijs scilicet ab omnibus calidis & siccis & a cibis grossis & fumosis & ab eis qui sunt dure digestionis: ℂ ex alia parte faciatis ei cauterium in tymporibus prope auriculam sicut videbitur signatum in cauterijs nostris, & isto modo innumerabiles homines curauimus. ℂ Secunda autem infirmitas que prouenit ex colera est illa que apparet supra tunicam oculorum ante lucem idest pupillam oculi quasi esset nubila suspensa in aere claro: ℂ vnde sciatis quod ista infirmitas non accidit in illis in quibus colera dominatur cum febricitant, vnde cessante febre remanet eis tale vicium & hoc ideo quia non fuerint bene curati a principio nec bene custoditi a principio a cibis & potibus contrarijs. ℂ Cura huius infirmitatis, R. lapidem qui dicitur safirus & teratis eum in mortario eneo ita subtiliter ut fiat puluis subtilissimus & in vase de auro vel argento reseruetur & in oculo pacientis semel in die ponatis & liberabitur ad plenum: & ad hoc recipiatis fel illius bestie que dicitur taxo vel taxus & istud fel siccetur & reducatur in puluerem (3): & de isto puluere ponatis in oculo paciente & ad plenum liberabitur: ℂ ad hoc est alia medicina: R. gumme feniculi ℥. iiij. alij ℥. ij. ex alia parte habeatis ℥. iij. alij ℥. vj. de zucca nabatis puluerizata scilicet candi: & in mortareo eneo p.° puluerizetur predicta gumma & postea misceatur cum predicto puluere candi & ducantur simul in mortario donec totum fiat puluis subtilissimus & iste puluis po-

c. 110[b].

(1) Nel Codice in margine sinistro si legge la parola «paciens».

(2) L' «in» nel testo sta scritto fuori riga sopra l' «et».

(3) Contro la riga 18.ª in margine sinistro in precedenza delle parole «et de isto puluere» si leggono le parole «idest sucos».

natur in oculis pacientibus: ℭ & nota quod dictus puluis tria facit rumpit pannum mollificat & mundificat oculum & clarificat lumen & conseruat usque ad finem vite sue: ℭ (1) de egritudinibus oculorum causa melancolie.

[DE ILLIS INFIRMITATIBUS QUE SUPERUENIUNT IN OCULIS OCCASIONE MELANCHOLIE]

De egritudinibus que accidunt oculis causa melancolie ammodo incipiamus dicere & p.° de opilacione nerui optici: ℭ dicimus igitur quod propter multum humorem in multis diuerse & varie generantur infirmitates in oculis. ℭ Aliquando propter nimiam habundanciam melancolie conturbatur cerebrum ita quod nerui optici opilantur tali modo quod spiritus visibilis non valet pertransire & propter hanc opilacionem apparent ante oculos pacientis quasi musce volantes per aerem & cum paciens respicit lucernam videtur ei quod sint quatuor: & cum respicit in faciem unius hominis accidit sibi simile & sic de singulis: ℭ vnde est sciendum quod hec passio magis accidit qui sint naturaliter melancolici postquam veniunt ad senectutem quam in alijs consimilibus: ℭ vnde cum videritis aliquem pacientem cum istis signis caueatis vobis ut nullam medicinam in oculis suis ponere presumatis sed faciatis pro eo tale electuarium restauratiuum & humectatum ad hoc ut nerui optici qui sunt opilati valeant augmentari vel depilari & aperiri ad hoc ut spiritus visibilis possit libere pertransire & hec est recepta eius: R. succi liquericie libr. sex eufrasie sileris montani ana libr. sex. seminis rute basiliconis urtice ultramarine vel ficiliane [*sic*] seminis feniculi || alexandrini apij cicoree ana ℥. ij. masticis gariofilorum cinamomi cubebe nucis muscate gumme amigdalarum cerasorum gineprini gumi arabicis dragaganti & croci ana $\frac{2}{1}$. j. granulorum citoniorum pomorum ana $\frac{2}{1}$. j. granorum citoniorum pomorum ana $\frac{2}{1}$. ij. hec omnia terantur cribelentur & in subtilissimum puluerem redigantur & cum bono melle despumato vel zuccaro conficiantur & fiat ab omnibus electuarium: & paciens recipiat ab eo mane, & sero cum iuerit dormitum, & sic paciens recuperabit lumen suum sicut desiderat: ℭ & dicimus vobis vere quod non tantum prodest isti infirmitati sed etiam illis qui non clare vident qui habent quasi unam caliginem in oculis: ℭ & similiter valet illis qui propter magnam tristiciam & nimium planctum lacrimarum & propter vigilias & ieiunia excessiua & fatigaciones corporis & similia illis paciuntur in oculis: ℭ & vocamus hoc electuarium clarificacio oculorum vel declaracio quia clarificat lumen oculorum & spiritum viuificat: ℭ de inflacione & eminencia oculorum causa melancolici humoris. ℭ Et dicimus vobis quod aliquando ascendit dolor intollerabilis in oculis propter humorem melancolicum & fit subito repente ita quod exterminat oculos pacientis extra concauitates & foueas eorum, ℭ & apparent oculi talium inflati ultra modum & multi illorum occasione illa amittunt lumen ex toto & aliqui eorum sunt qui male vident: ℭ vnde sciatis quod omnes tales curari possunt si a principio sue egritudinis eos curaueritis cum istis curis:

c. 111ª.

(1) Il «de» nel Codice è scritto fuori riga.

ℭ p.° debetis purgare stomacum & cerebrum cum istis pillulis consolatiuis: R. aloe epatici mirabolanorum citrinorum turbit ebuli sandali inconcatellini vel citrini reubarbari ana $\frac{2}{1}$ sex scamonee croci balsami mirre masticis ligni aloes olibani albi nucis indice succi liquericie seminis apij lactuce cicoree basiliconis ana ℥ . j . omnia cribelantur & in subtilissimum puluerem reducantur & cum succo rosarum recencium conficiantur & detur de eis secundum virtutem pacientis: ℭ Et cerebro purgato ponatis supra oculo de emplastro laudabili quod de istis rebus sequentibus conficitur: R. pomum acerbum & sub cinere coquatur bene ita quod mollificetur & postea a cortice mundato in mortareo eneo teratur & addatur albumen oui & tunc simul ducatur donec totum fiat ad modum unguenti: ℭ & de isto laudabili unguento cum stupa oculo clauso superponatur bis in die, scilicet mane & sero. ℭ Et (1) istis curis liberabitur paciens a principio de ista infirmitate quia nos isto modo innumerabiles homines liberauimus ad plenum: ℭ nota virtutes predicti unguenti laudabilis ℭ p.° dico quod detumescit oculum: 2.° quia collocat oculum in suum locum: 3.° quia mitigat dolorem & recuperat lumen pacientis: ℭ dicimus vobis quod propter humorem melancolicum generantur ungule in oculis quum & incipiunt crescere a parte lacrimalis minoris & circumcirca crescencia earum est semper versus pupillam & plerumque crescunt vel ascendunt super tunicam oculorum ‖ & si non inscidantur antequam occupant [*sic*] pupillam & prohibeant lumen postea de facili non curantur sicut a principio antequam ascenderint super pupillam oculorum & cooperiant illam. Et aliquando nascitur alia ungula a parte lacrimalis maioris & ambe in eodem oculo coniunguntur ad inuicem & occupant totum oculum & prohibent totum oculum & prohibent totum lumen pacientis. ℭ Et nos dicimus quod omnes sunt curabiles sed cum magna discrecione & operacione manuali: ℭ & hec est cura earum: teneatis oculum pacientis apertum & cum digitis vestris capiatis uncinum argenteum & cum eo capiatis ungulam & suspendatis eam & subleuetis a tunica & tunc cum rasorio eam inscidatis ita diuidendo eam vadas usque ad lacrimale ubi ipsa habet ortum & idem inscidas eam ex toto: ℭ hoc facto super oculum bombacem intinctam in clara oui & oculo clauso superponatur usque ad . x . dies finito hoc numero dierum abluat se cum aqua calida: oculo autem abluto ponatis in oculum de puluere nabatis & mane & sero donec oculum sit clarificatus & habeat lumen suum sicut desiderat: & iterum custodiat se a cibis contrarijs: ℭ & caueatis vobis bene ne aliam medicinam in oculis ponatis quia a longo tempore a nobis est probata modo probata pro improbatis relinquere non debemus: ℭ de cura disiccacionis & pruritus palpebrarum causa sanguinis: vnde dicimus quod aliquando sanguis melancolicus in cerebro nimis abundant & incipit capere cursum suum ad oculos propter eius nimiam habundanciam & facit desiccare palpebras & illa dessicacio vertitur postea ad ardorem dolorem & pruritum & hoc ideo accidit quia non sumpsit purgaciones nec se custodiuit a rebus contrarijs tempore principij infirmitatis: ℭ vnde carissimi moneo vos quantum possum quod quando videritis

c. 111b.

(1) Nel testo l'« et » è ripetuto.

Nota. — Contro la terz'ultima riga in margine destro c. 111.a s'incontra nel Codice una parola inintelligibile.

homines pacientes talem infirmitatem postquam docuimus vos causam accidencia & signa istam curam faciatis. ₵ Si autem paciens sit iuuenis faciatis ipsum minui de vena que est in medio frontis, facta minucione medicamini eum cum collirio ruborum quod sic fit, R. XL. callas vel comas ruborum & pistetis eas ad modum salse & cum eis ponatis lib. ij. boni vini albi & in una olla noua bulliatis totum donec veniat ad medietatem postea coletur & usui reseruetur, & de isto collirio bis in die in oculis pacientibus ponatis & cito liberabitur paciens ad plenum quia sic faciendo innumerabiles homines curauimus: ₵ dicimus etiam vobis quod istud collirium valet ad omnem [*sic*] scaldaturas & ad omnem rubedinem oculorum siue palpebrarum & nos vocamus hoc collirium (1) ruborum quia fit de ramis rubi. ₵ Igitur nos dicimus vobis quod est quedam alia diuersa infirmitas atque varia: nascitur enim quidam humor extra oculum inter supercilium & palpebram & inde tumescunt palpebre & totus oculus circumcirca cum medietate faciei sed tum non offendit oculum: ₵ & thuci vocant eum humorem benedictum. Romani autem vocant ipsum nascituram ciciliani & apulei & greci papuram: ultramontani & francigene vocant ipsum humorem maledictum & bene dicunt quia cum magno dolore & tumore nascitur: ₵ hec que sequuntur sunt signa cognoscendi, quia tota palpebra est dura rubea & tumescit & tenet ‖ ita oculum clausum quod paciens nullo modo potest aperire oculum. ₵ Cura, R. medullam frumenti veteris vitella ouorum amidi dicti ana sicut placet hec omnia pistentur simul cum lacte mulieris & misceatis hec simul semper mouendo donec ad modum unguenti conuertatur, & non fiat nimis liquidum & de isto emplastro super idem benedictum ponatis. Sed inter unam palpebram & aliam ponatis licinium de panno ut retineat emplastrum ad hoc ut non intret oculum: ₵ vnde dicimus vobis quod hoc emplastrum tria facit: p.° totum humorem coadunat in unum locum: 2.° quia matat: 3.° vero quia attrahit & mitigat dolorem & cum isto emplastro innumerabiles homines curauimus & liberauimus & hec infirmitas magis regnant in iuuenibus quam in senibus. ₵ Et ad hoc volumus vos docere aliam medicinam pro ista infirmitate, R. radicos lilij & ponatis eam sub cinere calido & inde bene coquatur postea habeatis poma acerba & similiter sub cinere coquantur bene donec mollificentur & postea a corticibus mundificentur & cum predictam [*sic*] radios lilij simul in mortario eneo pistentur & tantum sit de uno quanto de alio & cum albumine oui distemperentur ita tamen quod non fiat nimis liquidum, & hoc unguentum ponatis super hunc morbum usque quo totus humor consumatur & paciens valeat oculos claudere & aperire & super cicatricem ponatur postea de unguento subtili quod fit de aloe epatico & axungia galline & oleo amigdalarum amararum & cera alba ana ponderis unius ʒ pro quolibet & boc consolidabit & cicatrizabit tali modo ac si non habuisset ullam maculam & paciens liberabitur sine dolore laudans deum & benedicens studium nostrum: ₵ nota bonum medicamentum ad percussionem oculorum baculo vel alia re offendente quod sanguis nimius fluat ad oculum: tunc R. tegulam rubeam fortiter calefactam ad ignem & tunc etiam habeas parum mellis bene despumati et idem supra tegulam iacta & habeas parum bombacis & intinge eam in melle & pone super oculum. ₵ Puluis alexandrinus

c. 112ª.

(1) La parola « collirium » è ripetuta nel Codice.

fit dupliciter aut nabate aut cum nabat & fusto ligni aloes. ℂ Sed si vis quod corrodat multum tunc pone sarcocollam & tunc corrodet multum: ℂ nota quod si sumat suspendatur collo alicuius restringit fluxum sanguis (1) a quocumque loco fluat per inuicem: & est sciendum quod palpebre aliquando sunt inuerse & non liberi motus propter cicatricem apophtegmatis male curati siue vulneris. ℂ Inde cura est sic facienda p.° cum rasorio cicatrix est inscidenda donec palpebra possit habere liberum motum & quod ad situm suum naturaliter reuertatur quo facto pone puluillos ad modum digiti factos de panno lineo & intinge eos in albumine oui & pone desuper usque ad alium diem cun fascia ligatos & renoua hoc quolibet die usque ad . 3 . dies & postea muta inungendo puluillos cum anxungia galline & cera sicut prius fecistis cum albumine oui & tales puluillos pone super cicatricem sic inscisam donec fuerit consolidata & erit tunc palpebra in bono statu: ℂ & postea in alia ebdomada pone de spongia facta ad modum puluilli ad hoc ut ista superfluitas quam cicatrix fecerat c. 112.ᵇ ‖ consumetur. ℂ Quia spongia marina tria facit: p.° quia gummositatem & putrefactionem quam cicatrix fecit ad suam consolidacionem remouet: 2.° quia attrahit & viuificat spiritum & sanguinem: 3.° quia plagam facit consolidari tali modo quod remaneat in bono statu ac si non habuisset ullam maculam: ℂ & nota quod isto modo curauimus omnes qui habebant palpebras inuersas de quocumque modo veniat causa vel accidente propter illos quorum palpebre erant inuersate occasione multi ponderis & similia hijs: ℂ de cura palpebre reuersate occasione pruritus generati ex habundancia sanguinis & est quedam species scabiei: ℂ & est sciendum quod similiter palpebre aliquando reuersantur propter pruritum generatum in oculis ex habundancia multi sanguinis sicut habetis in p.° capite de egritudinibus generatis ex habundancia sanguinis in oculis quando per annum stant quod non sunt curati: ℂ vnde carissimi dico vobis quod tales non debetis inscidere a parte extrinseca sed ab intrinseca & totam illam carnositatem superfluam cum uncino & rasorio remouere ita discrete & ita subtiliter quod palpebras ubi nascuntur pili non scindatis quo facto habeatis puluillos & sicut superius dicimus etiam in alijs curis de palpebris inuersatis ab intrinseca parte, ponatis & mutabitis bis in die cum predictis puluillis mane & sero & sic faciendo pacientes liberabuntur laudantes deum & etc. ℂ De infirmitate que dicitur murus & generatur inter nasum & oculum & de humore melancolico generatur & est quedam carnositas & in multis locis vocatur muri & vulgariter corsu vel secundum alios etiam vulgariter dicitur fungus unde cum videris talem morbum procede sic in cura ipsius: ℂ p.° accipe rasorium & sic incipias illum morbum inscidere cum omnibus radicibus suis ita quod totus eleuari possit ℂ & postea locum (2) cum ferro candente locum cauteriza in quo ipse habebat originem & hoc ita discrete & suauiter facias quod nullo modo oculum offendas: ℂ quia istud muri semper nascitur inter nasum & maius lacrimale oculi: hoc facto superpone stupam intinctam in albumine oui bis in die donec desiccetur & constringatur & consolidetur usque ad plenum: ℂ & notetis ad hoc alia signa de predicto muri quia dicimus vobis quod aliquando apparet sicut

---

(1) La parola « sanguis » nel Cod. è scritta fuori riga in margine destro.

(2) La parola « locum » è sottolineata.

pulmo granosus & gignit semper putredinem & attingit palpebras superiores & inferiores ab illa parte ubi oritur scilicet inter lacrimale & nasum: ℭ & aliquando est tale quod quando vultis cum rasorio inscidere & creditis ipsum capere cum uncino non poteritis ipsum tenere propter eius tenuitatem quia tenerum est propter suam granositatem: & est granosum propter suam frigiditatem quia frigiditas semper habundat in ipso quia nascitur de humoribus corruptis & superfluis. Iam expleuimus vobis tractatum infirmitatum oculorum proueniencium ex . iiij . humoribus scilicet sanguine colera flegmate & melancolia: etc. Sequitur de percussionibus que fiunt contra visum.

[DE PERCUSSIONIBUS OCULORUM QUE FIUNT CONTRA VISUM & DE CURA EARUM]

Intereia usque nunc docuimus vos de infirmitatibus oculorum prouenientibus ex parte intrinseca ammodo docebimus vos de infirmitatibus que proueniunt in oculis ex parte extrinseca occasione percussionis quando oculi sunt percussi aut cum lapide aut cum baculo aut cum virga aut cum palma vel pugillo aut sagitta aut aliquo pungente sicut pueri ‖ aliquando ludunt vel alijs modis similibus istis: ℭ & dicimus vobis quod quando videritis aliquem pacientem percussum aliquo predictorum modorum vel alio in oculo succuratis eum cito sicut poteritis antequam humores oculi dissoluantur ne forte propter nimium dolorem quam [*sic*] sustinet paciens in oculo propter percussionem humores corrumpentur vel destruentur: & caueatis vobis bene in isto casu ne aliquando aliam medicinam ponere presumatis nisi albumen oui beneductum cum stipite vel baculo subtili donec totum reuertatur in spumam: ex alia parte habeatis bombacem & intingatis ipsam in ipsa aquositate que remanet post spumam & oculo clauso superponatis quater in die & bis in nocte usque ad . XVI . dies. ℭ Sed quandocumque tunica oculi est fracta tunc ponatis in oculo de virtute a deo data inuenta a nobis & ita vocamus eam quia est facta de germinibus ouorum sicut inferius omne detur bis in die & semel in nocte: ℭ & propter hoc non dimittatis quin bambacem intinctam in clara oui super oculo clauso usque ad predictum terminum ponatis. ℭ Sed volumus vobis recordari ut sapientius medicemus quod sepius ungatis supercilia frontem & tympora de unguento nostro alabaustrino quod cerebrum confortat & viuificat spiritum & expellit dolorem. ℭ Et debetis (1) scire carissimi quod si a principio quando fuerint percussi antequam oculi incipiant tumefieri non fuerint cum predictis curati raro postea aut numquam curantur scilicet cum clara oui & virtute a deo data unde modicum valent nisi a principio: ℭ vnde narrare vobis volumus virtutem que est in clara oui & specialiter pro istis passionibus oculorum dicimus vobis quod clara oui tria facit ad oculum percussum: p.° quia mitigat dolorem: 2.° quia restringit humores oculorum & etiam oculum purificat: 3.° quia nullam superfluitatem aliorum humorum neque spiritum permittit venire ad oculum. ℭ Ergo digne nominauerunt eam antiqui claram oui quia cum in oculis mitigat dolorem qui fit de percussionibus cum suauitate sue dulcedinis quia suauis est cum mitigat dolorem & dulcis est cum per-

c. 113ᵃ.

(1) La parola «scire» è scritta in margine sinistro.

cussionem sanat & dicitur clara quia clarificat oculum & confortat visibilitatem. ℭ Nunc docebimus vos quomodo facietis medicinam que vocatur a deo data & valet in fractione tunicarum oculi: R. oua recencia multa que nascontur de gallinis albis & extrahatis germina gallorum usque ad . XII . ad minus & habeatis mortarium ereum & sit bene mundum & ablutum & ideo teratis bene germina donec veniant ad modum unguenti & tunc ipsum in vase vitreo reseruetis & modicum bis in die in oculo paciente ponatis donec tunica saluatrix consolidetur: ℭ & dicimus vobis pro certo quod sicut consolidatiua unguenta consolidant & purificant vulnera, ita ista medicina scilicet virtus a deo data consolidat tunicas oculorum & purificat oculum a maculis quas sustinuit propter percussiones, & ideo vocamus ipsam virtus a deo data quia ipsa habuimus a virtute dei. ℭ Et cum ista vertuosa medicina multos ab istis passionibus liberauimus antequam oculus incepit putrefieri: ℭ & semel inuenimus predictum puerum c. 113.[b] || in melsana qui habebat oculum inscisum per medium & erat tunica saluatrix idest coniunctiua inscisa, ita quod totus humor vitreus cum alijs humoribus videbatur: ℭ pater huius pueri & eius consanguinei duxerunt ipsum coram me, & incepi ipsum curare sicut superius docuimus vos & oculus pueri sic faciendo reparatus fuit sed tunc puer cum illo oculo nihil videbat quia pupilla sua erat occupata cataracta de p.[a] specie curabilium que accidit a causa extrinseca sicut a percussione oculi quocumque modo oculus fuerit percussus & talis catharacta bene curatur sed hoc erit postquam oculus est curatus ab ipsa percussione & tunc manet oculus clarus sed non videt. ℭ Sed licet hoc contingat vobis non timeatis si pacientes non statim vident sed dimittatis pacientem sic stare per quatuor menses & postea curate eum sicut docui vos in curis catharactarum: quia & ego sic feci de illo puero & similiter de multis alijs qui pro cura ad manus meas venerunt: ℭ & nolite facere sicut faciunt stolidi medici qui ignorantes artem & curam veram, statim cum vident aliquem ita percussum in oculo accipiunt ceram & ciminum prolungatum & miscunt simul & faciunt inde emplastrum & calefactum ponunt ipsum super oculum percussum. ℭ Et vultis scire quanta mala tales medici faciant pacienti unde dicimus vobis pro vero quod si tunica oculi est fracta istud emplastrum attingit totam substantiam oculi ad extra & consequenter omnes humores oculorum. ℭ Cera nisi duo facit attrahit & consumit, & ciminum dissoluit & liquefacit propter suam caliditatem & humiditatem & ista sunt contraria oculo in tantum quod therendo dissoluendo consumendo destruunt totam substantiam oculi, tali modo quod postea oculus semper remanet deturpatus & sic accidat pacienti quod tunica sit fracta tale emplastrum attrahit sibi spiritus & humores oculi & causat dolores pungentes circa oculum & tunc inde oculus peioratur donec totus oculus deuastatur cum tota eius substancia: & tempore meo vidi multos qui tali modo habebant oculos destructos & qui mihi narrauerunt quomodo per tale emplastrum oculos perdiderunt & visum & hoc post percussionem: ℭ & est etiam sciendum quod multi amiserunt lumen propter emplastra facta ex abchinsia & olibano & cum alijs rebus calidis dissoluentibus & consumentibus substantiam oculorum.

[De percussionibus factis circa oculum non tamen supra oculum & earum curis]

De percussionibus factis circa oculum non tamen supra oculum & earum curis nunc dicemus. Si autem homo est percussus cum gladio & tangit os quod est circa oculum idest subtus & super idest supercilia & infracilia & est magna percussio et ruptura quamvis non tetigerit oculum & quod oculus apparet clarus tamen lumen suum amisit: quia propter ipsam percussionem nernus opticus est oppilatus ita quod spiritus visibilis non potest libere pertransire ad oculum: sed aio de illa que fit in tymporibus contrahit humores oculorum ita quod paciens non potest videre. Et si est in inferiori parte subtus palpebram ita quod tangat os quod est subtus palpebram inferiorem similiter non videt quamuis habeat oculum clarum unde dicimus vobis quod omnes qui in tali loco erunt percussi || sicut diximus supra os oculi pro maiori parte non vident de illo oculo unde cum videritis aliquem istorum qui sic erit percussus scilicet circa os oculi & vultis certificari si adhuc videt respiciatis in oculo illo & videatis si pupilla est dilatata & maior alia & si sic sciatis quod non videt: ¶ eciam si diceret vobis quod videret respiciatis pupillam si dilatatur & constringitur sicut facit in oculo sano quamvis videatur habere oculum clarum sicut alium, cum autem ista signa sint sicut diximus nullam curam facere presumatis quia neruus opticus est ita oppilatus quod nullo modo spiritus visibilis potest ad oculum peruenire. ¶ Vnde volumus vobis dicere quibus modis nerui optici opilantur: p.ª autem occasio sue opilacionis est propter multa ieiunia & vigilias: 2.ª est propter multas angustias & planctus lacrimarum & multas verberaciones & cogitationes contrarias: ¶ & similiter accidit multis humonibus propter nimium coytum & quibusdam accidit propter multum legere & scribere. ¶ Et etiam dicimus quod nerui optici opilantur propter nimiam melancoliam, & magis opilantur illi qui sunt in predictam [*sic*] cura de illis qui sunt percussi circa os oculi & magis opilantur in istis quam in aliquibus istorum vel aliorum. ¶ Accidit in multis qui sunt percussi inter duo supercilia & nasum quedam infirmitas vocata fistula: ¶ vnde dicimus vobis quod occasione ista oritur quidam humor corruptus exeundo & exerendo per puncto palpebrarum iuxta nasum ad modum lacrime & medici vocant hunc humorem fistulam & apparet quasi putredo mixta cum lacrimis & si superhabundat cursus suus interrumpit oculum & apparet oculus quasi lacrimosus: ¶ vnde dicimus vobis quod si videritis oculos lacrimosos & vultis certificari si est humor corruptus uel fistula sicut supra diximus aut lacrima clara, ponatis digitum vestrum indicem inter nasum & lacrimale declinando palpebram inferiorem & respiciatis intus in angulo oculi & in illo angulo videbitis exire putredinem per punctos palpebrarum iuxta nasum. ¶ Vnde stolidi medici ignorantes ipsum locum unde putredo exit & credunt quod veniat per medium lacrimale iuxta nasum inter unam palpebram & aliam & faciunt istam (1) pessimam curam & contrariam. ¶ Nam ipsi habent unum ferrum scindens & perforant nasum per medium lacrimale inter

c. 114.ª

(1) Nel Cod. la voce « istam » è scritta fuori linea.

palpebram superiorem & inferiorem & deturpant illum locum & credunt istum humorem desiccare & nil faciunt & corrumpunt locum nisi faciant cauterium in multis locis. ℂ Et accidit eis propter istam occasionem quod amittunt lumen quia nerui oculorum qui sunt prope nasum nisi isti faciunt cauterium cum fecerint istum ignem desiccantur. ℂ docebimus vos veram curam: p.° debetis purgare stomacum & cerebrum cum pillulis nostris yerosolimitanis & cum ista purgacione (1) faciatis inscisionem cum punctura rasorij item in palpebram ‖ & nasum sicut videbitis designatum & faciatis ita discrete quod non tangatis palpebram neque substantiam oculi sed fiat inscisio iuxta nasum per longum & sit parua & non inscidatur nisi corium tantum factam incisionem [*sic*] ponatis in ipsa cicatrice unum granum ciceris, postea ponatis desuper puluillos de panno lineo & ligetis cum fascia bene ita quod cicer non possit exire, & dimittatis usque ad aliam & ex illo die in antea ponatis in illo foramine quod cicer fecit de puluere nostro corrosiuo & mortificatiuo sicut demonstrauimus vobis in fine libri nostri pro omnibus fistulis usque quo contingunt in corpore. ℂ Et componetis pulverem predictum faciatis ipsum claudere oculum suum & ponatis super oculum clausum bombacem intinctam in clara oui ita quod puluis nullo modo possit intrare oculum & cum fascia linea ligetur usque ad alium diem & permaneat ligata: & ab illa die in antea ponatis anxungiam suellinam quotidie donec caro mortificata eleuetur cum puluere & remaneat locus apertus, & videbitis locum putrefactum ubi erat origo putredinis & tunc ille cursus & fluxus quem habebat per angulum lacrimalem desiccabitur: & postea de puluere de spongia marina vel de ipsa spongia ad modum ciceris in illo foramine quod puluis fecit supermittatis usque quo fuerit bene purgatum & desiccatum quoniam duo scilicet purgare & desiccare spongia marina facit, & postquam locus fuerit desiccatus tam per punctum lacrimale quam per cicatricem tunc dimittatis spongiam marinam & cum fimbrijs panni linei consolidabitis sine periculo ac si numquam habuisset maculam. ℂ Igitur sciendum quod bonum erit eis dare de nostro electuario mirabili quando paciens iuerit dormitum quamdiu medicamini eos & detis quantitatem unius castanee qualibet vice.

c. 114.b

[De lacrimis realibus & de illis corruptis]

Modo demonstrabimus vobis de lacrimis realibus & de illis corruptis: vnde scilicet habeant ortum: ℂ & hoc loquor quia multi credunt quod lacrime exeant ab oculo & tales decipiuntur: ℂ Et alij putant quod veniant de cerebro & quod habeant meatum interius per oculos & isti similiter errant saltem in particulari non in toto quia bene veniunt de cerebro sed non semper: ℂ alij credunt quod veniant per lacrimale maius & similiter sunt decepti: ℂ alij credunt quod transeant per medium oculi super pupillam oculi & omnes falluntur & non sunt bene in via veritatis. ℂ Nos autem beneuenutus grapheus de Jehrusalem dicimus quod lacrime exeunt

(1) Prima della parola « purgacione » è scritta un'altra parola cancellata e sottolineata con puntini.

tam de partibus superioribus quam de inferioribus palpebrarum, nam ibi sunt duo foramina in ambabus palpebris unde exeunt lacrime: ℂ & si vultis de isto bene certificari & dimittere errorem antiquum reuersetis palpebras & respiciatis in lacrimali maiori sicut predixi in capite puncte palpebre, ubi finiuntur pili ibi inuenietis unum foramen in superiori palpebra & de eodem loco exeunt & habent cursum suum lacrime putrefacte de quibus superius diximus: ℂ nunc volumus vobis dicere differentiam que est inter lacrimas que exeunt de palpebris superioribus & illas que procedunt de corde scilicet quando aliquis constringitur ex aliquo ‖ dolore & tristicia & hoc fuerit ex vi: & tales lacrime non sunt durabiles quia mitigato dolore vel tristicia lacrime cessabunt. ℂ Sed lacrime venientes a palpebris superioribus diu durant quia veniunt a cerebro ex aliqua corrupcione vel habundancia superfluitatum & cursus istarum lacrimarum non cessat nisi materia purgetur & adiuuetur cum electuarijs nostris aut impediatur cum cauterijs sicut nostra ars docet etc: ℂ de lapillis & festucis & alijs rebus que intrant oculum. c. 115.[a]

[De lapillis & festucis & alijs rebus que intrant oculum]

Dico quod aliquando accidit aliquibus hominibus & maxime illis qui sculpunt vel frangunt quotidie lapides cum pictonibus & in molendinis & fabricis & eciam illis qui limant ferrum: quia propter supra dictas actiones aliquando contingit quod unum de fragmentis predictorum intrat oculum & incuruat tunicam oculi & propter illum dolorem oculus continue lacrimatur ita quod paciens non potest aperire oculum: ℂ & multos talium inuenietis qui habent istud fragmentum lapidum vel silicum incarnatum super lucem, & multi habent inter nigredinem & albedinem: ℂ cura: procedatis sic, faciatis sedere pacientem coram vobis, & ponatis caput suum inter genua vestra postea paciens claudat oculum suum & aperiat oculum egrum & cum acu argentea dimittatis illum tantillum lapillum a tunica vel ubicumque sit in oculo ut supra diximus ita discrete & suauiter ut nullo modo tangatis tunicam cum puncto acus: sed ducatis acum super tunicam quasi radendo eam ut faciunt barberij cum rasorio super barbam & sic faciendo separabitis eum a tunica: ℂ & si foramen ubi erat lapillus sit magnum ponatis in oculo de virtute a deo data & super oculum bis in die & semel in nocte ponatis bombacem & sic faciendo erit liberatus in tribus diebus: ℂ & est sciendum quod hoc accidit magis molendinarijs & fabris quam alijs: ℂ & si isti tales non sint sic curati sicut prediximus & istud fragmentum remaneat per aliud tempus supra tunicam oculi tota tunica dealbescit & paciens amittet lumen & visum illius oculi. ℂ Et de ista materia vobis volumus narrare unum casum qui contingit nobis, tempore quo eramus in tuchia in quadam ciuitate que vocatur luca, homines illius terre duxerunt unum bonum hominem coram me qui habebat in uno oculo quandam spinam hariste de spica frumenti que intrauerat oculum & in tunica oculi se profundauerat cum ipse metebat & erat illa arista ex transuerso infixa ita quod capita ariste non apparebant supra tunicam sed apparebant sicut apparent quando intrant digitum inter carnem & unguem & nos postea scindebamus tunicam super aristam ab illa parte ubi intrauerat ita plane & suauiter quod non conturbauimus

oculum & postea habuimus preparatas duas acus ad modum tenalie ligatas & ponebamus unum punctum acus sub arista scilicet ab illo latere ubi inscidebamus tunicam & alium punctum acus posuimus desuper & postea stringebamus cum ambabus acubus ad modum tenalie & torquendo & stringendo cum digitis (1) || extraximus aristam de illo oculo, & postea curauimus oculum sicut habetur in scissura de tunicis oculorum reparando bis in die donec tunica fuerit consolidata & oculus remanserit securus & clarificatus: ℭ & de talibus innumerabiles curauimus: ℭ de cura morsus alicuius mortiferi & venenosi.

c. 115.b

[De morsis in oculo ab animali venenoso & de cura]

Inter alias doctrinas nostras volumus vobis docere unam curam gloriosissimam & a nobis bene probatam scilicet de illis qui sunt morsi ab aliquo mortifero animali & venenso sicut sunt vespe arance & similia: ℭ vel illorum qui sunt lesi propter aerem corruptum vel infectum, unde accidit talibus aliquando quod tota facies inflatur & quod paciens non potest aperire oculos & multis istorum contingit quod mirabiliter dolent & nullo modo possunt quiescere: ℭ vnde cum videritis aliquem pacientem supradicta curatis ad unam herbam quam arabes vocant sufara & ciciliani cardolia, & greci tuca; apulei cum illis de principatu vocant eam cardo benedictus: romani autem cum illis de abrutio idest marciani vocant ipsam strisiuam & turci cum illis de lombardia vocant ipsam ritembica & hec sunt signa cognoscendi ipsam quia habet duas habitudines in se, p.a est que habet duo folia minuta, 2.a est que habet folia magna & lata & dicimus quod omnes sunt ejusdem complexionis & unius virtutis & unius saporis & habent florem citrinum: ℭ accipiatis ergo eam & teratis eam bene in mortario ad quantitatem m . j . huius herbe & ponatis cum ea medietatem albuminis unius oui & misceatis & fiat ad modum unguenti & supra stupam vel bombacem oculo clauso superponatis & cum fascia linea ligetur; & sic dimittetis stare donec desiccetur supra oculo & postea habeatis de residuo dicti unguenti & iterum ponatis donec oculus detumescat: ℭ hoc emplastrum multa bona facit oculo tumefacto: p.o oculum detumescit & expellit vel repellit sanguinem & alleuiat dolorem: & si aliqua superfluitas esset in oculo de qua superius diximus ipsam cessabit & venenum destruitur & cum isto unguento de talibus egritudinibus innumerabiles curauimus. ℭ Et dicimus similiter quod quando oculi alicuius subito rubescunt & magnum ardorem paciuntur & videtur pacienti quod oculus suus est plenus harenis talis cito liberabitur cum dicto emplastro est autem gloriosum & multas habet virtutes: ℭ de diuersis pulueribus pro oculis & p.o de hijs qui fiunt ex lapidibus preciosis

---

(1) A piedi di questa pagina si leggono i seguenti versi scritti dalla stessa mano:

Ver { Vinum dat festum quia partum reddit honestum
provocat incestum frigus conuertit in estum
letificat mestum & facit occultum manifestum }

servos serviles consueuit ducere miles
clericus quales monachus tenet imperiales } sus

[De pulveribus lapidum preciosorum diuersorum & de pulueribus gummarum contra nebulam sparsam in aere claro]

nunc dicemus de pulueribus lapidum preciosorum diuersorum: R. margaritarum teratarum in mortario eneo donec in subtilissimum puluerem reducatur & de isto puluere in oculo ejus ponatis: ℂ & iste puluis valet illis qui habent subtilissimum pannum super pupillam oculi quasi nubila sparsa in aere claro. ℂ Igitur ad predictas nubilas valent, R. cristallum & fiat inde puluis ut prius. ℂ Item R. lapidem qui dicitur iaspis & fiat inde puluis ut prius dictus puluis corrodit pannum predictum & sanguinem repellit si oculus sit rubicundus aut sanguinolentus. ℂ Item ad hoc ad idem valet corallus rubeus in puluerem subtilissimum redactus corrodit nubilam sanguinem expellit si oculus sit sanguinolentus & clarificat oculum. ℂ Item R. saphirum & fiat inde puluis subtilissimus. || Iste puluis nubilam corrodit aperit visum & pupillam constringit & totum oculum clarificat & habet etiam talem virtutem quod priusquam intret oculum ab inde in antea oculus non potest deteriorari quamdiu paciens viuet. ℂ Item R. lapidem qui dicitur amandina & fiat inde puluis & ponatur in oculo pro nubila remouenda. ℂ Item R. iacintum saphirialem & fiat inde puluis & ponatur in oculo, corrodit enim nubilam, clarificat oculum & spiritum viuificat. ℂ Item R. berillam & fiat inde puluis & ponatur in oculo, corrodit enim nubilam & conseruat humores oculorum scilicet vitreum cristallinum & albugineum. ℂ Et est hic sciendum quod in omni tali puluere debetis miscere puluerem de zucaro caffetino ut talis puluis in sua violencia temperetur, quia omnes lapides preciosi facto inde puluere sunt violenti: ℂ & debetis ponere unam partem pulueris de lapidibus & duas partes pulueris de zuccaro caffetino: ℂ & iste puluis dum fuerit factus reseruetur in pixide aurea vel argentea: & de mane & de sero cum paciens iuerit dormitum medicemini eum hec predicta esperimenta sepe probata sunt a nobis & innumerabiles homines isto modo curauimus: ℂ item de pulueribus gummarum.

c. 116.ª

Nunc docebimus vos alios pulueres pro illa eadem infirmitate ut medicemini infirmos vestros & si non potestis cum una medicina recurratis ad aliam: ℂ & ad hoc dicemus pro dicta nubila: R. gummi oliuarum & fiat inde puluis & similiter in oculo ponatur super illo paniculo qui apparet quasi nubila sparsa in aere claro corrodit enim pannum & clarificat oculum: ℂ ad idem valet R. gummi feniculi & fiat inde puluis iste puluis corrodit pannum & clarificat oculum & viuificat spiritum visibilem sicut consueverat & reducit ipsum ad pristinam sanitatem. ℂ Item ad idem videlicet R. gummi amigdalarum amararum & fiat puluis & ponatur sicut prius. ℂ Item R. gummi prunorum acerborum qui nascuntur in clausuris iuxta ortos & vineas & fiat puluis & apponatur quia operabitur ut predicta: & sciatis quod innumerabiles homines cum (1) istis gummis liberauimns. ℂ Sequitur de pulueribus que fiunt ex alijs rebus

ammodo docebimus vos de pulueribus qui fiunt ex alijs rebus propter nubilam & cum inueneritis pacientes habeatis duplices medicinas: tamen non debetis uti medicinis

(1) Nel Cod. la parola « cum » è scritta due volte, ma è cancellata la prima volta.

quorum iuuamentum expers non est, quia in talibus male confidere possetis quia cognita pro incognitis relinquere non debetis: ℭ R. ergo zuccarum nabatis arabici, secundum nos vocatur candy, & abluatis ipsum bene & postea tergatis ipsum bene cum panno lineo donec desiccetur ab aqua & postea pulueriza ipsum in mortario eneo, & de illo puluere super nubilam ponatur corrodit enim pannum clarificat oculum & lumen oculorum & multa mirabilia facit in oculo. Item R. tuthiam allexandrinam que sit subtilis & munda & fac inde puluerem cum puluere facto de zuccaro caffettino & misce ana $\frac{2}{1}$. j . & appone corrodit pannum & clarificat lumen & lacrimas restringit & palpebras tumefactas subtiliat & rubedinem palpebrarum destruit & pruritum remouet & oculum ampliat. ℭ Item R. germina ouorum & cum zuccaro caffettino misceatur & in mortorio eneo simul duc ad modum salse & postea reseruetur in vase ‖ vitreo ad solem ponatur donec bene siccetur & tunc fac inde puluerem & pone in oculo infirmo corrodit nubilam sine dolore & violencia & clarificat lumen. ℭ Item R. radicos serpentine & mundentur a cortice & in mortario terantur & per pannum lineum coletur & istam colaturam commisce cum puluere facto de zucaro vel sarcocolla ita quod ad mediam $\frac{1}{2}$ sarcocolle vel zucari ponatis $\frac{1}{2}$. ij . succi dicte radicis & simul in mortario ducantur & postea ad solem ponantur donec siccentur & tunc totum pulucrizetur & in oculo ponatur, & valet ad nubilam & eciam ad illos qui paciuntur variolas seu morbillos qui in calabria & cecilia & apulia dicuntur pustelle: ℭ & dico vobis pro vero si in principio dum sint recentes sunt cum predictis pulueribus curati ad sanitatem ducuntur continuando de mane & sero usque ad perfectam sanitatem. ℭ Item unus alius bonus puluis. R. spongiam marinam & mundetur ab harena & postea habeatis duas testas terreas vel ferreas que possint substinere excessiuam caliditatem, & inter illas comburatur donec vertatur in nigrum carbonem & inde fac puluerem, & iste puluis corrodit pannum & ingrossat tunicam & clarificat lumen. ℭ Item ad hoc ad predictam nubilam, R. ligni aloes $\frac{1}{2}$. j . & comburatur inter duas bacillas vel baciles, & habeatis zucarum caffetinum usque ad $\frac{1}{2}$. j . & in bacili superiori teratis ipsum cum predicto fumo donec totum fiat subtilissimus puluis. & ex alia parte in bacili ubi est lignum combustum subtiliter etiam pistetis ipsum lignum combustum & in illo bacili ubi remanserat donec conuertatur in puluerem subtilissimum & cum eo misceatis ʒ sex boni muscati, ʒ . j . de bona ambra odorifera postea misceatis omnes pulueres in uno bacili simul adiungetis & sic dimittatis: ℭ talis puluis corrodit nubilam & clarificat visum & confortat spiritum visibilem & constringit lacrimas si sint de humore frigido & confortat cerebrum & eleuat supercilia & dolorem emicraneum destruit: ℭ & sciendum est quod omnes vos cum magna discrecione & studio componere & facere predictum puluerem ne forte in bacilibus cadat aut de cinere aut de carbonibus aut de aliqua alia re extranea & debet iste puluis reseruari in pixide aurea aut ad minus argentea. ℭ Item ad predictam nubilam: R. fel lucij marini & cum puluere nabatis misceatis & simul in mortario ad inuicem ducantur de hoc pulnere sic facto in oculo super nubilam ponatur, corrodit nubilam & amplificat oculum & non ponatis nisi semel in die quia violentum est. ℭ Item ad predictam nubilam R. fel taxonis & misceatur cum predicto morsus galline cuiusdam herbe sic dicte in medicina arabes vocant talem morsum sitoniltharte, & greci cubbadembis quasi diceretur in ‖ lingua latina domina & ancilla,

c. 116.b — c. 117a.

& vocant ipsam arabes dominam & ancillam quia facit duos flores scilicet rubeum & violaceum idest habet colorem violaceum: ℂ vnde herba que facit florem rubeum est dicta domina, alia autem est dicta ancilla omnes tamen sunt de eadem compositione & etiam unius cognominis & unius virtutis & unius saporis & unius similitudinis: ℂ extrahatis ab ista herba succum & iste succus simul ducatur cum felle predicti animalis & simul ducatur cum puluere facto de zuccaro vel sarcocolla & ponatur demum de puluere donec totum efficiatur ad modum paste liquide postea ad solem ponatur donec exsiccetur & tunc iterum puluerizetur, iste puluis clarificat lumen: tum quia est bene violentus ideo misceatur cum zucaro caffetino. ℂ Item ad medicamen R. fel lucij marini & fel illius piscis qui dicitur scorpona ad quantitatem $\frac{1}{2}$. j. & cum puluere facto de illa radice que dicitur herba de luigia & conficiatur ad modum paste & postea ad solem ponatur donec siccetur & tunc iterum puluerizetur. Iste puluis corrodit panniculum & rubedinem destruit. ℂ Item ad hoc alius puluis R. fel ursi & fel anguille marine & cum eis misce puluerem de bono croco & ducantur ad inuicem ad modum paste & ad solem totum hoc desiccetur & fiat inde puluis qui corrodit pannum oculi & grauedinem oculorum alleuiat, ponatur tamen cum eo de puluere nabatis scilicet ad comprimendum violenciam eius. ℂ Item alius puluis ad predictam R. fel ursi & misceatur cum puluere margaritarum & siccetur & fiat puluis ut prius sed de felle ursi ponantur due partes & de margaritis una. ℂ Item fel aquile cum puluere iaspidis conficiatur ad modum paste & ad solem siccetur & tunc iterum puluerizetur & cum puluere de zucaro caffetino misceatur sint tamen de zucaro due partes & de alijs rebus una, hic puluis corrodit nubilam & sanguinem expellit & grauedinem palpebrarum alleuiat. ℂ Item oleum oliuarum vetus multorum annorum corrodit pannum in oculo & clarificat lumen, tum quia violentus est semper in sero cum istis medicamentis pone super oculum de emplastro laudabili. ℂ Item ad hoc alius puluis, R. succum uue acerbe per . 20 . dies ante maturacionem & misceatur cum puluere alexandrino ad modum paste & siccetur ad solem & tunc puluerizetur & misceatur cum eodem zucaro caffetino ita quod sit de predicto puluere una pars & de zucaro due partes, & iste puluis corrodit pannum & rubedinem oculorum aufert & visum clarificat. ℂ Item alius puluis ad idem, R. fel vulturis & milui antea & cum bono muscato confice cum ℥ sex balsami ad modum paste & siccetur & ut prius fac. ℂ & est notandum quod in confectionibus pulueris debetis ponere quartam partem de fellibus predictis, & medietatem unius quarte de puluere musci postea adiunge de puluere caffetino tantum sicut sunt omnes alie res predicte ad refrenandam violenciam. ℂ Item est notandum quod omnes pacientes vestros debent abstinere se ‖ a cibis contrarijs vel leguminibus a carne bouina vaccina yrcina caprina & a fungis & ab anguillis, & etiam a coytu & a mispulis & a salsamentis & a nimio labore & a fatigacione corporis & a similibus istis, a ieiunio & a vigilia neque moueant se de loco (1) ubi manent propter claritatem solis & aeris, magnum lumen iguis vel lucerne multum offendit tales & ideo donec veniant ad bonam sanitatem maneant in loco obscuro quantum plus possunt. ℂ Comedant oua sorbilia cum pane, si autem habent fluxum

c. 117.b

(1) Le parole « ubi manent » sono scritte in margine sinistro di lato alla 4.a riga.

lacrimarum & oculi continue lacrimantur & quasi semper manent aperti detis eis de brodio cum speciebus facto puluere de gariofilis cynamomo & croco & paulatim augmentabitis eis dietam quousque sint conualescencia & sic faciendo ibunt de bono in melius cum predictis pulueribus: ℭ sequitur de collirijs.

[Colliria probatissima contra palpebras & grauedinem & rubedinem oculorum]

Dicimus quod contra rubedinem oculorum & grauedinem palpebrarum de quacumque sit causa valet hoc collirium qnod sequitur: ℭ R. thutiam alexandrinam & lapidem emathites & sanguinem draconis & corallum rubeum aloe epaticum boli ana $\frac{1}{2}$ sex sarcocolle spicenardi croci ana $\frac{1}{2}$. j. zuccari alexandrini $\frac{1}{2}$. j. mirre olibani masticis ana ℥ sex, radicis feniculi petrosilini m. j.: hec omnia terantur in mortario eneo & in uno bacili ponantur & sirupentur cum libris. iij. boni vini albi & super lentum ignem omnia buliantur in dicto bacili usque ad consumpcionem medietatis, tunc remoueantur abi igne & colentur per pannum lineum & colatura in vaso vitreo reseruetur: ℭ & de isto collirio contra predictas infirmitates in oculis pone mane & sero usque ad perfectam sanitatem. ℭ Item ad predictam grauedmem oculorum & palpebrarum valet hoc colliriurn: R. tuthie alexandrine $\frac{1}{2}$ sex antimonij eris usti zucari caffetini rosarum ana $\frac{1}{2}$. j. hec omnia terantur & in puluerem reducantur preter rosas & inde lib. iij. boni vini albi in una noua olla ponantur & ad ignem bulliantur donec una medietas conseruatur & tunc coletur & reseruetur ut prius. ℭ Item ad collirium: R. tuthie alexandrine $\frac{1}{2}$. j. callos rubi XL & pistetur bene ad modum salse & cum predicta tuthia facto puluere in olla noua ponatur cum libris. ij boni vini & tantum bulliantur quod vinum conseruatur ad medietatem & tunc coletur per pannum lineum & in vase vitreo reseruetur & valet sicut precedens. ℭ Scripsimus vobis colliria probatissima contra palpebras & rubedinem oculorum & sciatis pro vero quod innumerabiles homines cum eis liberauimus & curauimus cum diuino auxilio. ℭ Insuper est notandum quod ista colliria non valent contra pannum oculorum ymmo nocent quia unum est constrinctum & confirmatum: & ideo si posueritis ista colliria vel alia facta cum vino ad pannum oculorum nunquam paciens perueniet ad sanitatem.

Explicit tractatus oculorum compositus a magistro beneuenuto grapheo doctore medicine experto. & nota quod in transcribendo dimisi multa que se magis prebebant supersticiosa quam ad artem utilia ideo ea tantummodo hic supra scripsi que magis ad artem apparebant valere.

LAPIDI
DELLA NECROPOLI MUSULMANA
DI
DAHLAK

Parte II.

Il Ministero della P. Istruzione facendo ragione a desiderio espresso dall' egregio Direttore del Museo Civico di Modena, nell' estate scorsa concedeva in dono alla nostra città le rimanenti stele della Necropoli musulmana di Dahlak, le quali da anni erano raccolte presso il Comando della Colonia Eritrea a Massaua.

Poichè a Modena erano state già portate le trentacinque stele di cui ebbi l' onore di riferire alla R. Accademia, (1) è da giudicarsi provvida la determinazione del Ministero per la quale la nostra raccolta viene in tal modo completata. Vero è, che alcune poche delle lapidi scritte di Dahlak, che non andarono guaste o in altro modo perdute, mancano alla collezione di Modena, perchè divenute proprietà, o di qualche privato, o di altro Museo pubblico. E si ha appunto precisa notizia di una stela della ricordata Necropoli, che è in possesso del Museo di Treviso, della quale non fu dato per anco di ottenere almeno il calco dell' epigrafe (2).

Comunque, e tale come oggi si trova, la Raccolta modenese è, io credo, la più copiosa del genere fra quelle note e, a parte l' im-

---

(1) *Memorie della R. Accademia*, Vol. XI, Serie II.

(2) Questa stela, da quanto comunica il Direttore del Museo di Treviso, commemora certa Zein el Moloh figlia del Sultano Nasired-Din morta nel 577 dell' Hegira [1181-1182 c. v.].

portanza speciale che può avere per noi italiani, ha non dubbio valore archeologico per tutti ed è interessante sia per formole epigrafiche funerarie prima non note, sia pure per il complesso d'esemplari di scrittura araba che quelle stele presentano.

Per ciò poi che riguarda la Storia di Dahlak, ebbi già ad esprimere la mia convinzione che le epigrafi di quelle lapidi arrechino qualche maggior luce sulle vicende di quell'isola trascurate dagli storici. Il che vuol intendersi più specialmente pel risultato negativo delle indagini da me fatte, le quali potrebbero, non lo devo dissimulare, essere state deficienti, più però in forza di non avere alla mano opere speciali, che per mancanza di mia diligenza. Nè queste ricerche tralasciai nel frattempo perchè anzi riuscì ad avere sott'occhio un'opera dello storico Makrizi (1) che dal titolo prometteva fornire indicazioni storiche intorno a Dahlak. Ma la mia aspettativa fu delusa chè in tutto quello scritto appena di Dahlak è fatta menzione (2). Quest'isola trovasi però ricordata in una citazione della Cretomazia Araba di Silvestro de Sacy (3) ed in modo che viene a confermare in parte quanto già dall'esame delle prime stele risultò. Dice il passo citato che è di altra opera di Makrizi:
" Ibrahim ritornò ancora nell'anno 726 (1325-1326 c. v.) a Mandeb,
„ non passò ad Aden, ma sorpassato Gida (?) ancorò presso la città
„ di Suakin poi all'isola di Dahlak il cui *sovrano* lo trattò mala-
„ mente (4) „.

In difetto quindi di più concludenti racconti storici, non rimangono che le deduzioni logiche che da questi monumenti di Dahlak possono ricavarsi.

---

(1) Il titolo dell'opera è كتاب الالمام باخبار من بارض الحبش من ملوك السلام reso liberamente dal traduttore in latino dell'opera con: Macrizi, *Historia regum islamiticorum in Abyssinia.*

(2) In fatti il solo brano che si riferisca a Dahlak in tutta l'opera che fu scritta nell'839. H. [1435-1436 c. v.] è questo: ويجاور هذه البلاد (الزيلع) ناصح وسواكن ودهلك واهلها مسلمون
cioè: confinano coi regni di Zeila Natsa [veramente Nâssah e forse è corruzione di Mâssah per Massaua] Suachen e Dahlak i cui abitanti sono musulmani.

(3) *Chrestomathie Arabe de Silvestre de Sacy*, 1806.

(4) فقدم ابراهيم المذكور فى سنة ست وعشرين على المندب ولم يعبر عدن وتعدى جدى وارسي بمدينة سواكن ثم جزيرة دهلك فعامله صاحبها اسوء .

Date indiscutibili hanno le epigrafi a cominciare da quella del 1014, per terminare con quella del 1255, ma come ripeto, altre stele debbono ritenersi anteriori almeno quali d' un secolo, quali di due a quelle più antiche con data segnata. E tale asserzione si basa e sul tenore delle epigrafi di quelle lapidi, e sulla forma della scrittura usata e su alcune particolarità ortografiche il complesso delle quali cose non possono, a parer mio, lasciar dubbio sulla loro antichità. E poichè la più vetusta colla data segnata è del principio dell' XI secolo, la più antica di quelle senza data può ritenersi del principio del IX secolo se non forse della fine dell' VIII. Ora siccome non è presumibile che appena i primi musulmani ebbero messo piede a Dahlak, vi stabilissero una Necropoli non è azzardare troppo il supporre che l' apparire loro nell' arcipelago di fronte a Massaua avvenisse appunto nello scorcio dell' ottavo secolo.

La storia dei Musulmani e l' ubicazione di Dahlak non solamente non contraddicono tale supposizione, ma la dimostrano ragionevole. L' Arcipelago di Dahlak, di fronte e poco discosto dalla Costa Abissina, doveva per primo esser incontrato dagli arabi che dalle coste del Hegiaz navigassero a quelle dell' Africa.

Si sa, d' altronde che, vivente il Profeta Arabo furono cacciati alcuni Coreisciti dai contrastanti la nuova religione e che i banditi riparavano in Abissinia (1). È storica la conquista fatta nell' VIII secolo di Zeila per parte degli arabi. Sono notorie le proscrizioni feroci e sanguinose che seguirono l' eccidio di Hosein figlio di Ali, quelle non meno crudeli all' assunzione nel Califato degli Abassidi sugli Ommiadi onde il primo regnante di quelli ebbe a riportare l' epiteto di es-Seffah السفّاح, il sanguinario. Famosa pure più tardi la rovina dei Barmecidi e la caccia data ai loro numerosi partigiani.

Ora è naturale pensare che le vittime designate cercassero scampo sia fuggendo verso l' Oriente, sia cercando rifugio sulle coste Abissine che fronteggiano quelle dell' Arabia.

---

(1) Les mesures de rigueur prises contre les sectateurs du novueau culte forcèrent bientôt [ce fut dans la cinquième année depuis la mission de Mahomet, 615 de J. C.] un certain nombre d' entre eux à quitter la Mecque et à se réfugier en Abyssinie..... Une seconde émigration suivit bientôt la première; ces deux émigrations ne se montaient en tout qu'à cent quinze personnes des deux sexes. (Kasimirski, *Notice biographique sur Mahomet*).

Nè, a suo tempo, il movimento nel mondo mussulmano occasionato dalle Crociate può ritenersi forse estraneo all'approdo di Musulmani sulla costa di Massaua e Suakin ed *a fortiori* di Dahlak. Sbarcati i musulmani a Dahlak, qual ne fosse la cagione, furono dapprima in ristretto numero e tale cui bastava il Governo di uno Sceico o Anziano, uno dei quali vediamo ricordato nella epigrafe del N. XXXII. Poi dovettero crescere di numero, se poniamo mente all'aumentare dei loro morti del secolo XI, e troviamo subito menzione di Sultani nelle stele XXVIII, XXIX, LXIII cui dovevano essere sottoposti come ce ne fa fede il brano già riportato del De-Castro (1) e da quelli or ora riferiti dal Makrizi.

Verso la metà del XIII pare cominci la decadenza desunta sulla diminuzione delle stele funerarie il che può accagionarsi, penso, all'esserne partite le famiglie facoltose ai morti delle quali solamente si mettevano lapidi scritte, poichè non è a supporsi ciò dipendesse da un sensibile e sproporzionato ammanco di popolazione che durò ad esser governata da un sultano almeno fino al 1325 come lo dice il Makrizi.

Concludendo, quindi, parrebbe potersi ritenere che dal secolo VIII i musulmani si stabilirono a Dahlak cacciando gli antecedenti abitatori abissini, che dal secolo XI in poi vi fiorirono fino ad insignorirsi della costa di rimpetto e tanto vicina, e poi nel 1562 furono a lor volta cacciati dai Turchi.

Quanto al dettato delle epigrafi ed alle varietà di scritture adoperate non merita ripetere il già detto sul proposito.

Meglio reputo ora far osservare che le nuove stele furono inviate nella persuasione che fossero in numero di trenta ed infatti tanti erano i blocchi del solito basalte doloritico qui ricevuti. Se non che uno di quelli non aveva iscrizione di sorta e dimostrava alla semplice ispezione di essere frammento di altra stela; quattro pezzi ch' erano pure scritti e che per la loro mole potevano pur passare per altrettante diverse stele non erano difatti ciascuno che le metà di due lapidi che si poterono facilmente ricomporre avvicinandone opportunamente le parti. Ciò riduceva a ventisette il nu-

(1) Vedi *Lapidi della Necropoli Musulmana di Dahlak. Memorie della R. Accademia*, Vol. XI, Serie II.

mero delle stele scritte le quali poi contenevano ventotto epigrafi dacchè una lapide aveva da una parte l'epigrafe di un defunto del 1123, e dalla parte opposta l'iscrizione concernente un morto del 1193. Così fra le prime e queste si hanno sessantadue stele con sessantatre epigrafi.

Altra osservazione certo d'importanza affatto secondaria e che si riferisce a tutte le stele modenesi si è quella che le più antiche erano con qualche maggior cura preparate in quanto che presentavano una superficie piana quale appunto usiamo di richiedere per le nostre lapidi, sebbene quegli arabi non curassero poi la regolarità del contorno appagandosi che le lapidi grossolanamente s'avvicinassero alla forma quadrilatera. Nei secoli posteriori, forse per l'accresciuto bisogno di quelle pietre, contentaronsi di pezzi di roccia comunque staccati dai massi che formano l'ossatura dell'Arcipelago purchè presentassero una faccia piana atta ad incidervi l'iscrizione, e furono talvolta ancora più corrivi non rifiutando pietre che non avevano faccia piana purchè permettessero l'incisione delle scritte e così ne abbiamo a faccie curve nelle stele dei numeri 13, 24, 44, 50, 56, 61 e quasi a faccia direi ondulata come nella stela n. 57.

Lo stile lapidario se ripete formole note ne ha pure di quelle non prima riscontrate e diviene poi vario e prolisso, come già osservai, nelle stele più moderne. L'epigrafista in queste, lasciate le formole classiche Coraniche, vi sostituisce evidentemente del suo fino ad inscrivervi dei versi i quali pure ritengo di sua fattura perchè invano, checchè m'affaticassi, cercai di rintracciare l'originale di essi nelle raccolte dei poeti più noti (1).

---

(1) Quest'indagine che sembrerebbe non potesse dare risultato concludente se si trattasse di altra lingua che non fosse l'araba, che, sapendo, come da tutti si sa, quanto gli arabi poetassero, parrebbe azzardata anche per questa lingua, a me parve destinata a riuscire e così mi lusingo parrà a chi vorrà considerare in certi particolari le composizioni poetiche degli arabi. I loro poemi generalmente conservano dal principio alla fine una unica rima, il più delle volte consistente in una sola lettera del loro alfabeto talchè uno di essi, quello del Scianfari, è conosciuto col nome di *Lamiat*, quanto a dire delle lettere *lam*, perchè appunto rima con tal lettera. Altro del Nabega termina i suoi versi colla lettera *dal*. Il *Borda* celebre composizione in lode di Maometto, della quale la Biblioteca Estense possiede un commento manoscritto, rima colla lettera *mim* e così d'altri. Cercando quindi nei Diwan o raccolte di poesie quelle che hanno la rima uguale alle rime dei versi delle nostre epigrafi, sarebbe stato facile di ritrovare i versi stessi se

Quanto al genere di scritture adoperate nelle ultime stele venute, non v' ha nulla di spiccatamente diverso da quelle offerte nelle prime. Però a completare i saggi già dati di esse ne aggiungo le poche che accompagnano questa Memoria.

Comportandomi come colle prime darò la trascrizione in caratteri moderni e la traduzione di queste epigrafi con le note indispensabili a dar ragione della versione o del modo col quale credetti risolvere qualche difficoltà di interpretazione. In fine, aggiungo due quadri, uno, nel quale sono numerate in ordine di data le epigrafi di tutta la collezione modenese, ed altro in cui sono segnati i testi coranici che si leggono nelle dette epigrafi (1).

fossero stati copiati da un poeta di grido e dei più noti. È certo poi che questo mio parere era diviso da un letterato vivente del Marocco ch' ebbi modo di consultare sull' argomento e che anche mi coadiuvò nella ricerca intrapresa.

(1) Per non stare a ripetere volta per volta un' osservazione importante circa certi nomi propri scritti nelle epigrafi credo meglio di premetterla.

A motivo dell' imperfezione dell' alfabeto arabo, imperfezione comune agli altri alfabeti semitici, composti di sole consonanti [i segni vocali, si sa, sono di creazione relativamente recente] e, per l' arabo, coll' aggravante di avere alcune lettere che fra loro solamente si distinguono dal numero dei punti o dalla posizione di questi sopra o sotto le lettere stesse, [i quali poi anche di frequente si trascura di segnarli o si segnano a casaccio]. gli scrittori arabi hanno l' avvertenza, tutte le volte che scrivono un nome che suppongono ignoto al lettore, di dire partitamente di quali lettere esso si componga, con quale vocale ogni lettera debba esser articolata non omettendo, quando si tratti di lettere distinte da punti d' indicare il numero di questi e se sono sopra o sotto la lettera che distinguono. Recherò ad esempio il modo col quale Abulfeda nella sua *Descriptio Regionum Nigritarum* ذكر بلاد السودان nomina la città di Mogadiscio (1).

Egli dice: مقدشو... بفتح الميم وسكن القاف وكسر الدال المهمله وضم الشين المعجمه وفى اخرها واو

cioè:

« Maqdišu . . . . . con *fatha* [vocale a] sulla lettera *mim* e *sekun* [senza vocale] sulla
« lettera *kaf* e *kesra* [vocale i] salla lettera *dal* senza punto [perchè vi è altra lettera
« simile che ha un punto e si chiama dzal] e *damma* [vocale u] sulla lettera *scin* pun-
« teggiata [perchè vi è altra lettera identica nella forma ed è la *sin* che non ha punti]
« ed infine la lettera *uau* ».

---

(1) A questo approdo della Somalia il *Dizionario Geografico* di Vivien de Saint Martin dà i nomi di Mogadicho, Mogadixo, Magadoxo, Maguedouchou. Il significato del nome originario Meguad el châta sarebbe: porto della Pecora. Marco Polo lo avrebbe chiamato, secondo il detto S.t Martin: Madeigascar nome che sarebbe poi stato dato all' Isola che tuttora lo porta modificato in Madagascar.

Vedi il *Nouveau dictionnaire de Géographie Universelle* par M. Vivien de Saint Martin. Paris 1887. Tome Troisième.

Altro esempio dello stesso autore pel nome di Zeila. Esso dice:

زيلع.... بفتح الزا المعجمه وسكون اليا المثناة التحتيه وفتح اللام ثم عين مهمله في الاخر

« Zaila' ..... *con fatah* (a) sulla lettera *za* punteggiata | vi ha la *ra* che è identica « ma non ha punto | sekun | nessuna vocale | sulla lettera *ya* che ha due punti sotto e « *fatah* (a) sulla lettera lam, quindi la lettera *a'in* infine ».

Ciò premesso si deve di leggieri comprendere l'estrema difficoltà di leggere rettamente un nome proprio scritto in una lapide nella quale l'epigrafista non può seguire il lodevole esempio degli autori che scrivono sulla carta. Il leggere un nome riesce il più delle volte impossibile ammeno che non si tratti di quelli più comuni ed usuali quali sarebbero Mohammed, A'li, Ahmed, Hasan, Mustafà &. Questi tali nomi che mi sono riesciti di lettura incerta ho trascritti in carattere corsivo appunto perchè il lettore sia avvisato del dubbio sulla loro retta lettura.

LAPIDI

XXXVI.

In nome di Dio
misericordevole, misericordioso.
Certamente avete nel-
l'inviato di Dio un ottimo esempio per coloro
che sperano in Dio e [credono] nell'ultimo giorno
e che rammentano di frequente Iddio. E quando videro i cre-
denti, i confederati, dissero: Questo è quanto pro-
misero Iddio e il suo Inviato; furono veritieri
Iddio e il suo Inviato. Ciò crebbe la loro fe-
deltà e la fermezza nel credere [a Dio]. Fra i credenti vi hanno fedeli
a ciò che promisero a Dio. Alcuni compirono
il loro tempo [cioè morirono], altri l'attendono. E non muta-
rono [Cor. XXXIII, 21, 22, 23]. Questa è la tomba di Omm *er-Rebahi*
ben Mohammed ben A'li ben el Hosein ben
A'li ben *Safa*. Abbia di lei misericordia Iddio.

È del principio del IX secolo.

Il brano del Corano così esteso non si trova in altre epigrafi di questa raccolta e nemmeno in quella del Lanci. — Il primo versetto però si trova in altre epigrafi p. e. nella stela N. 45 ed il 1.° ed il 2.° nella stela N. 39.

Safa صفا è nome di luogo presso Mecca qui parrebbe fosse anche nome di persona.

XXXVI.

بسم الله
الرحمن الرحيم
لقد كان لكم فى
رسول الله اسوة حسنة لمن
كان يرجو الله واليوم الاخر
وذكر الله كثيرا ولما را المو
منون الاحزاب قالوا هذا ما و
عدنا الله ورسوله وصدق
الله ورسوله وما زادهم الا ايما
نا وتسليما من المومنين رجال صدقوا
ما عاهدوا الله عليه فمنهم من قضى
نحبه ومنهم من ينتظر وما بدلو
ا تبديلا هذا قبر ام الرنحى
بن محمد بن على بن الحسين بن
على بن صفا رحمها الله

XXXVII.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Iddio, non v' ha Dio se non Lui, il vivente, il permanente; non lo vince nè l'assopimento nè il sonno. A lui appartiene quanto è nei cieli e quanto è sulla terra. Chi può intercedere presso Lui se non col suo beneplacito? Sa l'avvenire e il passato e [gli uomini] non abbracciano della sua scienza se non ciò ch' Egli vuole. E -stende il suo trono nei cieli e sulla terra e non l'affatica la cura di essi. Egli è l'Altissimo, il Grande. [Cor. II, 256]. Questa è la tomba d'Ibrahim ben Mohammed ben Scia'b di Bagdad. Abbia di lui misericordia Iddio.

È della fine del IX secolo o principio del X.

XXXVIII.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso. Di': Egli è Dio unico, Dio eterno, non generò e non fu generato e non fu a Lui pari alcuno [Cor. Sura CXII]. Questa è la tomba di Omm *Nebha* figlia di Yahia ben O'thman ben A'bd Allah
Abbia di lei misericordia Iddio.

È della fine del IX secolo o principio del X.

XXXVII.

بسم الله الرحمن الرحيم
الله لا اله الا هو الحى القيو
م لا تاخذه سنة ولا نوم له
ما فى السموات وما فى الا
رضى من ذا الذي يشفع عند
ه الا باذنه يعلم ما بين ايديهم
وما خلفهم ولا يحيطو
ن بشى من علمه الا بما شا و
سع كرسيه السموات
والارض ولا يوده حفظهما
وهو العلى العظيم هذا
قبر ابرهيم بن محمد بن شعب
البغدادي رحمه الله

XXXVIII.

بسم الله الرحمن
الرحيم قل هو الله ا
حد الله الصمد لم
يلد ولم يولد ولم
يكن له كفوا احد
هذا قبر ام نعيا
ابنت يحيى بن عثمن
بن عبد الله
رحمها الله

XXXIX.

In nome di Dio
misericordevole, misericordioso.
Certo venne a voi un in-
viato di fra voi
eccellente: gli è penoso ciò che commettete
di perverso. Ha [Iddio] cura di voi ed è con
i credenti clemente mi-
sericordioso [Cor. IX, 131]. Sia a lui propizio Iddio e
ed alla sua famiglia e lo salvi. Que-
sta è la tomba di Abu A'li el-Hasan
ben Ahmed ben *Sciokr*.
Abbia di lui Misericordia Iddio e lo aggreghi
alla legge di Maometto. Sia Iddio propizio
a lui e lo salvi

È del X secolo sui primi di esso.

La fine dell' epigrafe è un' espressione non coranica che vedremo ripetuta nelle stele dei N.ri 42, 56, 57.

Il testo coranico non si trova ripetuto in altre di queste stele nè in quelle del Lan ci

XXXIX.

بسم الله
الرحمن الرحيم
لقد جاكم ر
سول من انفسكم
عزيز عليه ما عنتم
حريص عليكم با
لمومنين روف ر
حيم صل الله عليه و
على اله وسلم هذ
ا قبر ابى على الحسن
بن احمد بن شكر
رحمه الله والحقه
سنة محمد صل الله
عليه وسلم

XL.

In nome di Dio misericordevole,
misericordioso. Certamente avete
nell' inviato di Dio
un ottimo esempio per coloro che spe-
rano in Dio [e credono] nel giorno ul-
timo e che rammentano di frequente Iddio [Cor. XXXIII, 21]. Que-
sta è la tomba d' Abu Mohammed A'bd Allah ben
A'bd Allah. La misericordia di Dio e l' indulgen-
za sua [sieno su di lui]. E lo aggreghi allo stuolo
ortodosso, approvi Iddio la sua condotta nè abbia a
biasimarla e gli perdoni le colpe trascorse e (le azioni)
illecite. Morì il giorno di lunedì primo giorno
di Moharram dell' anno otto e trecento
abbia di lui misericordia Iddio.

La data corrisponde al 23 Maggio 920 e. v.

Tutto il brano che segna il nome del defunto non è ripetuto in altra epigrafe a me nota.

È stata tradotto liberamente e nel testo dell' epigrafe mancano i punti diacritici di quasi tutte le lettere che ne compongono le parole.

XLI.

In nome di Dio misericordevole,
misericordioso. Iddio, non v' ha Dio se
non Lui, vi adunerà nel
giorno della resurrezione; non v' ha dubbio
su ciò. E chi è più veritiero di
Dio nelle sue parole? [Cor. IV, 88]. Questa è la tomba
di Hesna figlia d' O' mar
Qais. Abbia di Lei misericordia Iddio.
Morì essa [nel mese] di Scia' ban
anno uno e cinquan-
ta e trecento [351].

La data corrisponde ad uno dei giorni fra il 4 Settembre ed il 3 Ottobre 962.

È particolare la troncatura in fine di linea della parola corrispondente a cinquanta poichè l' ultima lettera Nun (n) di essa deve rimanere attaccata alle precedenti.

XL.

بسم الله الرحمن
الرحيم لقد كان
لكم فى رسول الله
اسوة حسنة لمن كان
يرجو الله واليوم الا
خر وذكر الله كثيرا هذ
ا قبر ابى محمد عبد الله بن
عبد الله رحمة الله ورضوا
نه والحقه سنة وصالح
عمله ولا عرفه فمحاو
عفر له ما تقدم من ذنبه
وما حاحر توفى يوم الا
ثنين اول يوم من المحر
م من سنة ثمان وثلثما
يه سنه رحمه الله

XLI.

بسم الله الرحمن
الرحيم الله لا اله ا
لا هو ليجمعنكم الى
يوم القيامه لا ريب
فيه ومن اصدق من
الله حديثا هذا قبر
حسنا ابنت عمر
قيس رحمها الله
توفيت فى شعبان
سنه احد وخمسي
ن وثلثمايه

XLII.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Di': Egli è Dio unico, Dio eterno
non generò e non fu generato e non è
a lui pari alcuno [Cor. Sura CXII]. Questa è la tomba di Omm
Hasan . . . . ben O'mar ben . . . .
ben O'mar et Temami morì il giorno di Mer-
coledì a metà del mese di Regeb
anno nove e sessanta e trecento [369].
Abbia di lei misericordia Iddio e l'assista. E
l'aggreghi alla legge di Maometto, sia propizio
(Iddio) a lei e la salvi.

La data corrisponde al 4 Febbraio 980.
Ciò che ho tradotto *l'assista* dice veramente; *e assista*, o protegga, *la di lei faccia*

XLIII.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso. Ogni anima
è per provare la morte e veramente saranno soddisfatte le vostre mercedi
il giorno della ressurrezione; e chi sarà allontanato dal fuoco e in-
trodotto nel paradiso certamente sarà felice imperocchè la vita mondana
non è che godimento fallace [Cor. III, 179]. Questa è la tomba di Mariam
liberta di Harur ben A'bal Allah ben Isma'il — A'bd
Morì il giorno di Giovedì dei cinque rimanenti
del mese di Regeb nell'anno quattro e quattrocento [404].
Abbia di lei misericordia Iddio.
E sia propizio Dio a Maometto il profeta
e sua famiglia e (lo) salvi

Dei cinque giorni di Regeb il Giovedì è proprio l'ultimo e corrisponde al 4 Febbraio 1014.

XLII.

بسم الله الرحمن الرحيم
قل هو الله احد الله الصمد
لم يلد ولم يولد ولم يكن
له كفوا احد هذا قبر ام
حسن .... بن عمر بن....
بن عمر التمامي توفيت يوم ا
لاربعا للنصف من شهر رجب
سنة تسع وستين وثلثمايه
رحمها الله ونصر وجهها و
الحقها سنه محمد صلى
عليه وسلم

XLIII.

بسم الله الرحمن الرحيم كل نفس
ذائقة الموت وانما توفون اجوركم
يوم القيامه فمن زحزح عن النار وا
دخل الجنه فقد فاز وما الحياة الدنيا
الا متاع الغرور هذا قبر مريم
مولى هرور بن عبد الله بن اسماعيل
توفيت يوم الخميس لخمس بقين
من شهر رجب فى سنه اربع واربعمايه
رحمها الله
وصلى الله على محمد النبى
واله وسلم

XLIV.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Dì: Egli è Dio unico, Dio eterno.
Non generò e non fu generato e non
è a lui pari alcuno [Cor. Sura CXII]. Que-
sta è la tomba di Hadigia figlia di el-*Har-*
mi. Morì il giorno di Mercoledì
a metà di Regeb, anno
sette e quattrocento (407).

La metà di Regeb 407 corrisponde al 18 Dicembre 1016. Però quel giorno è Martedì non Mercoledì.

Bisogna però osservare che gli arabi contano i giorni da un tramonto all'altro mentre noi li contiamo da mezzanotte alla mezzanotte successiva. Se la morte avvenne nella sera tardi della metà di Regeb ma prima di mezzanotte per gli Arabi non avvenne il 15, ma il 16 di quel mese e quindi in principio di Mercoledì. Per noi invece avvenne il 18 Dicembre che era ancora di Martedì. — Ciò più per esattezza di corrispondenza che per altro, non potendo avere in questo caso tale differenza importanza alcuna.

XLV.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Certamente avete nell' inviato
di Dio un ottimo esempio per coloro che
sperano in Dio [e credono] nell'ultimo giorno
e che di frequente rammentano Iddio [Cor. XXXIII, 21]. Questa è la tomba
di Omm *Abuha* figlia di A'bd el Uahid
ibn el-Hosein. Morì essa il giorno di Merco-
ledì anno trenta e quattro-
cento [430]. E sia propizio Dio a Maomotto
il profeta e sua famiglia e gli dia perfetta salvezza.

Omm *abuha*, a meno che il secondo sia un nome proprio d'uomo, non si può comprendere; in tal caso varrebbe madre di Abuha. Tale nome per quante ricerche abbia fatte mi rimane del tutto sconosciuto e d'altra parte la sua scrittura è chiarissima.

La data corrisponde al periodo nostro 1038-1039.

XLIV.

بسم الله الرحمن الرحيم
قل هو الله احد الله الصمد
لم يلد ولم يولد ولم
يكن له كفوا احد هذ
ا قبر حديجة ابنت الحر
مى توفيت يوم الاربعا
للنصف رجب سنة
سبع واربعماية

LXV.

بسم الله الرحمن الرحيم
لقد كان لكم فى رسل
الله اسوة حسنة لمن كان
يرجوا الله واليوم الاخر
وذكر الله كثيرا هذا قبر
ام ادوها ابنت عبد الواحد
ابن الحسين توفيت يوم الار
بعا سنة ثلثين واربعما
يه وصلى الله على محمد
النبى واله وسلم تم

XLVI.

Il Regno.
In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Tutto ciò che è su di essa [terra] è caduco, e resterà
la faccia del tuo Signore dotata di maestà
e di gloria [Cor. LV, 26, 27]. Questa è la tomba di Mai-
mun ben Giaber ben Mohammed ben A'bd
Allah. Morì nel giorno di Venerdì dei quator-
dici trascorsi di Rebi' ultimo
anno trenta e quattrocento [430]. Abbia di lui misericordia Iddio.

L'indicazione del giorno della morte è vaga perchè nei 14 giorni trascorsi di Rebi' ultimo cadono in Venerdì il 6 e il 13 corrispondenti rispettivamente al 5 e 12 Gennaio 1039.
Nella parola *Quattrocento Arba' mi' a* lo scalpellino ha dimenticata la lettera r [ra].

XLVII.

In nome di Dio misericordevole mise-
ricordioso. Iddio, non v'ha Dio se non Lui, il vivente,
il permanente; non lo vince nè l'assopimento nè
il sonno. A Lui appartiene quanto è ne' cieli
e quanto è sulla terra. Chi può
intercedere presso di Lui se non col suo beneplacito?
Sa l'avvenire e il
passato e [gli uomini] non abbracciano della
sua scienza se non ciò ch'egli vuole. Estende
il suo trono sui celi e sulla terra
e non l'affatica la cura di essi. Egli è l'altissimo, il grande [Cor. II, 256].
Questa è la tomba di *Negiati* liberto di el-A's
[ben] Ahmed, ben el-A's morì il giorno di Lune-
dì (dei) dieci e . . . . . (giorni) trascorsi di Dhi el Higgia
anno quattro e trenta e quattro
cento (434).

Sebbene non sia precisato il giorno della morte essendo illegibili le unità di quella cifra nella 2.ª decina di Dhi el Higgia 434 vi è solamente il 15 che cade in Lunedì e quel giorno risponde al 25 Luglio 1043.

Ben, fra parentisi, che precede Ahmed non si legge ma è facile supporlo.

XLVI.

الملك
بسم الله الرحمن الرحيم
كل من عليها فان ويبقا
وجه ربك ذو الجلال
والاكرام هذا قبر ميمو
ن بن جابر بن محمد بن عبد
الله توفى يوم الجمعة لاربع
عشر خلون من ربيع الاخر
سنة ثلثين وابعمايه رحمه الله

XLVII.

بسم الله الرحمن الر
حيم الله لا اله الا هو الحى
القيوم لا تاخذه سنة ولا
نوم له ما فى السموات
وما فى الارض من ذا الذي
يشفع عنده الا باذنه
يعلم ما بين ايديهم وما
خلفهم ولا يحيطون بشى
من علمه الا بما شاء وسع
كرسيه السموات والارض
ولا يوده حفظهما وهو العلى العظيم
هذا قبر نجاتى مولا العاس
(بن) احمد بن العاس توفى يوم الا
ثنين ....عشر خلون من ذي الحجه
سنة اربع وثلثين واربع
مايه

XLVIII.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Ogni anima è per provare la morte,
quindi ritornerete a noi [Cor. XXIX, 57]. Questa
è la tomba di el-Hosein ben Khalifa
ben Ka'bi ben Khalifa
ben O'beid Allah ben Mohammed
. . . . . . Morì il giorno di Sabato dei cinque
(giorni) trascorsi di Giumad primo, dell'anno
otto e trenta e quattrocento [438]. Abbia di lui misericordia
Iddio e lo assista.

La data corrisponde all' 8 Novembre 1046 che appunto cade in Sabato.

La scrittura di quest' epigrafe è un cufico che si avvicina al Neshi.

Non ho potuto nemmeno per approssimazione leggere l' ultimo nome del defunto.

Ciò che ho tradotto per *e lo assista* dice veramente e assista, o protegga, la sua faccia.

XLIX.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Questa è la tomba di *Fanakhi* liberto d'A'li
ben Ahmed
ben Mohammed ben A'li. Morì il giorno
di Lunedì delle diciotto notti
trascorse del mese di Scia'ban
dell'anno cinque e sessanta
e quattrocento [465].
Abbia di lui misericordia Iddio e gli perdoni.

Nei 18 giorni trascorsi di Scia'ban 466 cadono in Lunedì i giorni 4, 11 e 18 corrispondenti ai 15, 22 e 29 Aprile 1074.

L' espressione: il giorno di Lunedì delle diciotto notti trascorse etc.: impropria in italiano è la traduzione letterale dello scritto che in arabo è correttissimo.

XLVIII.

بسم الله الرحمن الرحيم
كل نفس ذائقة الموت
ثم الينا ترجعون هذا
قبر الحسين بن خليفة
بن كعبى بن خليفة
بن عبيد الله بن محمد
العلسى توفى يوم السبت لخمس
خلون من جمادي الاول من سنة
ثمان وثلثين واربع مايه رحمه
الله ونضر وجهه

XLIX.

بسم الله الرحمن الرحيم
هذا قبر فنحى مولى على
بن احمد
بن محمد بن على توفى يوم
الاثنين من شهر شعبان
من سنة خمس وستون (sic)
واربعماية
رحمه الله وغفر له

L.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Quanto a coloro che temono [Dio], saranno nei giardini e fra le fonti d'acqua;
[loro si dirà]: entrate in pace e securi.
E toglieremo quanto era nei loro petti
di malvolenza [malignità]; [saranno] come fratelli su letti di riposo
gli uni di faccia agli altri. Non li raggiungerà
la fatica nè saranno di là espul-
si. Profetizza ai miei servi che io sono l'indulgen-
te, il misericordioso [Cor. XV, 44 al 48]. Questa è la tomba d'A'lì
ben el-Hosein, ben A'li, ben
Scioa'ib es-Susi. Morì il gior-
no di Venerdì delle quattro notti
rimanenti di Regeb, anno sette
e settanta e quattrocento [477].
Oh! perdonator delle colpe allontanami
dal fuoco.
Sia Iddio propizio a Maometto e sua famiglia.

La data corrisponde al 30 Novembre 1084.

Il testo coranico non è ripetuto in altre stele e nemmeno nelle epigrafi illustrate dal Lanci.

La finale *Oh! perdonator* etc.: pure non si trova nelle epigrafi a me note. Nel versetto 179 della III sura vi è l'espressione: *E chi sarà allontanato dal fuoco ecc.*

L.

بسم الله الرحمن الرحيم
ان المتقين فى جنات وعيون
ادخولها بسلام امنين و
ونزعنا ما فى صدورهم
من غل اخوانا على سرر
متقابلين لا يمسهم فيها
نصب وما هم منها بمخر
جين نبى عبادي انى انا الغفو
ر الرحيم هذا قبر على بن
شعيب السوسى توفى يو
م الجمعة لاربع ليال
بقين من رجب سنة سبع
وسبعين واربماية
يا غافر الذنب زحزحنى
عن النار
صلى الله على محمد واله

LI.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Di': Questo è un grande annunzio dal quale voi vi tenete lontani. [Cor. XXXVIII, 67, 68].
Questa è la tomba di el-Uald Mufarragi liberto
di Khalf ben Elia (?). Morì, abbia [Iddio] misericordia di lui,
il giorno di Giovedì delle cinque notti rimanenti
di Sceual dell'anno otto e
settanta e quattrocento [478].
E sia propizio Iddio al Profeta Maometto e sua famiglia
Abbia Iddio misericordia di chi è sopraffatto
dalla gente perversa.

La data corrisponde al 15 Gennaio 1086.

Il nome d'Elia non è sicuro e perchè mancano i punti diacritici e perchè mancherebbe in caso l'ultima lettera dicendosi in Arabo الياس.

L'epigrafe termina con una espressione che non si ritrova nè in queste nè in altre epigrafi a me note. Malgrado l'assoluta mancanza dei punti diacritici e la forma non usuale di una lettera dell'ultima parola, un *ghain* foggiato in modo particolare credo di leggerla correttamente.

LII.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Ogni anima è per provare la morte, quindi
ritornerete a noi. [Cor. XXIX, 57]. Questa è la tomba
di A'bir liberto di A'bd el Kerim
ben Abi Hatem ben Mohammed il meccano.
Morì, abbia di misericordia Iddio, nello scorcio di Scia'ban la notte di Venerdì dell'anno
ottanta e quattrocento [480].
E sia propizio Iddio al profeta Maometto
e sua famiglia.

La data corrisponde al 27 Novembre 1087.

Il testo coranico molte altre volte ripetuto in queste epigrafi ed in quelle del Lanci, è usato in questa e nelle quattro epigrafi seguenti.

Nella voce araba corrispondente alle centinaia del millesimo lo scalpellino ha dimenticata la lettera *Mim* principio di *mi' a* cento.

LI.

بسم الله الرحمن الرحيم
قل هو نبا عظيم انتم عنه معر
ضون
هذا قبر الولد مفرجى مولى
حلف الدا توفى رحمه
يوم الخميس لخمس ليال بقين
من شوال من سنه ثمان و
سبعين واربعمايه
وصلى الله من يكن مصرع
القوم فغدين

LII.

بسم الله الرحمن الرحيم
كل نفس ذائقة الموت ثم
الينا ترجعون هذا قبر
عبير مولي عبد الكريم
بن ابى هتم بن محمد المكى
توفى رحمه الله سلخ شعبا
ن ليلة الجمعة من سنة
ثمانين واربع اية (sic)
وصلى الله على النبى محمد
واله .

LIII.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Ogni anima è per provare la morte quindi
ritornerete a noi [Cor. XXIX, 57]. Questa è la tomba di Abu
'l Khair ben Abi el Qasim liberto
di el-Fadl ben A'bd Allah. Morì il giorno [dei]
cinque rimanenti di Rebi' ultimo, anno
uno e ottanta e quattrocento [481].
E sia propizio Iddio a Maometto e sua famiglia.

Dopo « il giorno » manca la parola corrispondente a *dei*.
I cinque giorni rimanenti di Rebi' ult. 481 corrispondono ai giorni 18. 19, 20, 21 e 22 Luglio 1088.

LIV.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Ogni anima è per provare la morte. Quindi a noi
ritornerete [Cor. XXIX, 57]. Questa è la tomba di Uald be Selama
ben Sciaqit el Harabi. Morì il giorno di Lunedì
degli otto (giorni) trascorsi di Sceual anno uno
e ottanta e quattrocento [481]. Abbia di lui misericordia Iddio.

La data è pari alla volgare 25 xbre 1088.

LIII.

بسم الله الرحمن الرحيم
كل نفس ذائقة الموت ثم
الينا ترجعون هذا قبر ابى
الخير بن ابى القاسم مولى
الفضل بن عبد الله توفى يوم
خمس بقين من ربيع الاخر سنة
احدى وثمانين واربع ماية
وصلى الله على محمد واله

LIV.

بسم الله الرحمن الرحيم
كل نفس ذائقة الموت ثم الينا
ترجعون هذا قبر ولد بن سلامة
بن شقيط الحرابى توفى يوم الاثنين
لثمان خلون من شوال سنة احد
وثمانين واربعماية رحمه الله

LV.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Ogni anima è per provare la morte.
Quindi ritornerete a noi [Cor. XXIX, 57]. Questa
è la tomba di Mohammed ben el Hosein ben Mohammed
ben el Hosein *es-Scia' rani*. Morì
nello scorcio di Rebi' ultimo dell' anno uno
e ottanta e quattrocento [481] abbia di lui misericordia Iddio
e sia propizio Dio a Maometto e
sua famiglia e (lo) salvi.

L' ultimo di Rebi' ultimo è pari al 22 Luglio 1088.

LVI. (1)

Ogni anima è per provare la morte.
Quindi ritornerete a noi [Cor. XXIX, 57]. Questa
è la tomba di Soleiman ben Mohammed ben Gia' bi
ben Khalfa *el Qaisi*. Morì
il giorno di Venerdì degli otto giorni rimanenti del
mese di Rebi' ultimo. Anno quattro
e ottanta e quattrocento [480].
Abbia di lui misericordia Iddio e lo aggreghi alla legge
di Maometto il Profeta. Sia propizio Dio a lui e sua famiglia.

(1) Manca, per guasto, la parte superiore della lapide e quindi il solito principio: In nome di Dio ecc.

La data corrisponde al 14 Giugno 1091.

La penultima riga ha un' espressione che non si trova nelle epigrafi del Lanci e che vedremo ancora ripetuta.

LV.

بسم الله الرحمن الرحيم
كل نفس ذائقة الموت
ثم الينا ترجعون هذا
قبر محمد بن الحسين بن محمد
بن الحسين الشعرانى توفى
سلخ ربيع الاخر من سنة احد
وثامنين واربع ماية رحمه الله
وصلى الله على النبى محمد و
اله وسلم

LVI.

. . . .
كل نفس ذائقة الموت
ثم الينا ترجعون هذا
قبر سليمان بن محمد بن جعبى
بن خلفة القيس توفى
يوم الجمعة لثمان بقين من
شهر ربيع الاخر سنة اربع
وثمانين واربعماية
رحمه الله والحقه سنة
محمد النبى صلى الله عليه واله

LVII.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Coloro ai quali fu promessa da noi
bella ricompensa, saranno [dal soggiorno terribile]
allontanati. Non ne udranno il più minimo rumore
ed essi di ciò che desiderano le anime loro
godranno eternamente [Cor. XXI, 101, 102]. Questa è la tomba
di Alì figlio del Governatore
Alì Sa' d el Qasami.
Morì in principio di Moharram nell' anno
diciasette e cinquecento [517].
Abbia di lui misericordia Iddio e lo aggreghi alla legge
di Maometto. Sia Iddio propizio a Lui [Maometto] e sua famiglia.
Attorno si legge ancora: In nome di Dio &. Certamente
avete nell' inviato di Dio un ottimo esempio per coloro
che sperano in Dio [e credono] nell' ultimo giorno e rammentano
Iddio di frequente [Cor. XXXIII, 21].

La data corrisponde al 1.° Marzo 1123.

LVII.

بسم الله الرحمن الرحيم لقد كان لكم فى رسول الله

بسم الله الرحمن الرحيم
ان الذين سبقت اهم منا
الحسنى اولائک عنها
مبعدون لا يسمعون حسيسها
وهم فى ما اشتهت انفسهم
خالدون هدا قبر
على بن القايد
على سعد القاسمى
توفى مستهل المحرم فى سنة
سبع عشرة وخمس مايه
رحمه الله والحقه سنة
محمد صلى الله عليه واله

الله واليوم الاخر وذكر الله كثيرا

LVIII.

In nome di Dio
misericordevole, misericordioso.
Annunzia ad essi, il loro Signore,
che avranno misericordia da Lui e indulgenza, e giardini
per essi e dimoreranno
in essi per sempre, imperocchè presso Dio la ricompensa è grande
[Cor. IX, 21, 22].
Questa è la tomba di Yahia ibn Sa'd
et-Tabari conosciuto [col nome di] . . . .
bisognoso della misericordia sua (di Dio). Morì il giorno di Domenica
ventinovesimo di Sceual anno sette
e settanta e cinquecento [577]. Abbia Dio di lui misericordia, della misericordia
dei giusti e lo risusciti nello stuolo del Profeta eletto e dei
e dei buoni virtuosi, e usi [Iddio] misericordia a che la invoca
a lui.

La data corrisponde al 7 Marzo 1182.

Il testo coranico non è completo come può scorgersi nella traduzione della epigrafe 62.ª nella quale è ripetuto per intiero. — Le ultime due linee sono distinte dalle precedenti da una linea di separazione che non ha ragione di essere e alla fine della terz' ultima riga si trova scritto *e dei* che è ripetuto in principio della penultima riga.

LVIII.

بسم الله
الرحمن الرحيم
يبشرهم ربهم
برحمة منه ورضوان وجنات
لهم فيها خالدين
فيها ابدا ان الله عنده اجر عظيم
هذا قبر يحيى ابن سعد
الطبرى المعروف بربه
الفقير الى رحمه توفى يوم الاحد
التاسع والعشرين من شوال سنة سبع
وسبعين وخمس مايه رحمه الله رحمة
الابرار وحشره فى زمرة النبى المختار وال

الطيبين الاخيار ورحم من رحم
عليه

LIX.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso. E sia propizio Iddio a Maometto.
Essi si rallegrano della grazia e della liberalità di Dio e perchè Dio non lascia perire
la mercede dei Credenti [Cor. III, 163]. Ogni anima è per provare la morte quindi a noi
ritornerete [Cor. XXIX, 57].
Questa è la tomba del maestro A' bd Uali
ibn Abi Beker es-Sa' dani. Morì nella notte di Giovedì delle cinque
e venti [25] notti scorse di Scia' ban anno sette e ottanta
e cinquecento [587]. Abbia Iddio misericordia di lui, della misericordia dei giusti, e di tutti i musulmani

La data corrisponde al 20 Settembre 1191.
Il primo brano coranico non è ripetuto in altre di queste epigrafi.

LIX.

بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على محمد .
يستبشرون بنعمة من الله وفضل وان الله لا يضيع
اجر المومنين كل نفس ذائقة الموت ثم اليذا
ترجعون
هذا قبر المعلم عبد والى
ابن ابى بكر السعدانى توفى ليلة الخميس لخمس
وعشرين ليلة خلت من شعبان سنة سبع وثمانين
وخمسماية رحمه الله رحمة الابرار وجميع المسلمين

LX.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
E sia Iddio propizio a nostro Signore Maometto e alla sua famiglia e gli dia salvezza.
E quelli che dicono: il nostro Signore è Dio e agiscono rettamente ricevono la visita degli angioli
(che loro dicono): non temete non vi affliggete rallegratevi col paradiso che vi è stato promesso [Cor. XLI, 33].
Questa è la tomba di Zengiia figlia del maestro Fadl
el Maki. Morì essa il giorno di Giovedì undicesimo di Scia' ban, anno nove e ottanta e cinquecento [589]. Abbia Iddio di lei misericordia, quella dei giusti e di tutti i musulmani

[seguono poi cinque versi quattro dei quali in linee parallele alle precedenti e il quinto scritto in margine da alto in basso. Veggasi ciò che è detto in principio in Nota sui versi di queste epigrafi. I due soli che ho potuto leggere sono il primo ed il quarto dei quali ecco la traduzione libera:

Oh Potente che colla morte terrorizzi gli uomini per forti e valenti che sieno, collo splendore del tuo sembiante salvami dall' eterno fuoco.

. . . .

. . . .

Ogni ospite ha presso il generoso ospitalità. Oh! tu Generosissimo. . . .].

La data corrisponde al 12 Agosto 1193.

LX.

بسم الله الرحمن الرحيم
وصلى الله على سيدنا محمد وعلى اله وسلم
ان الذين قالوا ربنا الله ثم استقاموا تتنزل عليهم الملائكة
ان لا تخافوا ولا تحزنوا وابشروا بالجنة التى كنتم توعدون
فصل
هذا قبر زنجية ابنت المعلم
الماكى توفيت يوم الخميس الحادي عشر من شعبان سنة
تسع وثمانين وخمسمايه رحمها الله رحمة الابرار وجميع المسلمين
يا قاهر بالمنا يا كل قهار منور وجهك اعتقني من النار
اليك اسلمنى من كان . . . . ذنى . . . .
فى . . . . غبر . . . . احجار
. . . . ارى
كل ضيف له عند الكريم قرا وانت اكرم . . . .

. . . . قبر من تفضل منك مغفرة ارجو اليك بها خير غفار

LXI.

Negli angoli superiori della lapide si legge:

In nome di Dio misericordevole, misericordioso, e
sia Iddio propizio a Maometto e sua famiglia e gli dia
la salvezza.

I giardini d' Eden le cui porte s' apriranno ad essi.
Vi riposeranno adagiati e domanderanno frutti
molti e bevande [Cor. XXXVIII, 50, 51].
Questa è la tomba di Omm Ya' qob
Muthaqal liberto di Rezq Allah liberto d' Aqbal
el *Qaruasci* liberta di A' bd Allah ben Haidara.
Morì essa il giorno di Mercoledì venticinquesimo
di Rebi' ultimo, anno quattro e seicento [604]
Abbia Iddio misericordia di Lei, misericordia ampia, e di tutti i musulmani.
Amen.

Attorno a questa epigrafe si legge altra iscrizione la cui traduzione tento sebbene alcune parole di essa sieno per me rimaste illeggibili:

« A Dio e non agli uomini rivolgo il mio lamento. Chè io qui rimasi, e gli amici « se ne andarono. Oh! amici. Se altre sventure che non la morte, vi colpissero, mi la- « gnerei, ma contro la morte non v' ha lagnanza che valga. Come furono lieti i giorni « trascorsi assieme a voi, e uniti ci godevamo di quieta esistenza. — Che ricavasti mai « tu dall' umanità? Io ne raccolsi il meglio che potei, ma poi quì mi giacio ».

E naturalmente, e per le ragioni su accennate, è traduzione molto libera.

Il testo Coranico non si trova in altre di queste epigrafi.

La data 25.° Rebi' ult.° 604 corrisponde al 18 Novembre 1207 però quest' ultimo cade in Domenica e il più prossimo Mercoledì cade il 20 Novem. che corrisponde al 27 Rebi!

LXI.

الى الله اشكوا لا الى الناس انني ابقى والا خلا تذهب اخلاي او غير الحمام اصابكم عتب

ولكن ما على الموت ما كان . . . .

ايلما بكم والدار دانية والعيش في رغد اقترفت شيا الانام . . . .

على اقترفت ممن لم يكن لم تقعد

بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على محمد واله وسلم

جنات عدن مفتحة لهم الابواب
متكيين فيها يدعون فيها بفاكية
كثيرة وشراب
هذا قبر ام يعقوب
مثاقل مولاه رزق الله مولا اقبل
القرواشى مولى عبد الله بن حيدره
توفيت يوم الاربعا الخامس وعشرين
من ربيع الاخر سنة اربع وستماية

رحمها الله رحمة واسعة وجميع المسلمين امين

LXII.

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.
Annunzia ad essi, il loro Signore, che avranno misericordia da Lui e
indulgenza a giardini
con delizie perdurabili, vi dimoreranno per sempre imperocchè,
presso Dio, la ricompensa è grande [Cor. IX. 21, 22].
Morì Mumin ben A' bd Allah il giorno
il giorno cinque del mese di Giumad ultimo.....
e trenta e seicento [63...]. Abbia di lui Misericordia Iddi....
e lo risusciti nello stuolo eletto....
Signor nostro Maometto e sua famiglia e salvezza....
Introduci o mio Dio.... colui che perdona a....

La lapide ha subito un guasto che non permette di leggere la fine delle righe 6, 8 e ultima.

Manca perciò la cifra dell' unità degli anni dell' Egira.

La corrispondenza di quella data con quella dell' era volgare bisogna farla fra il 630 al 639 dell' egira il che dà i nostri anni 1233 al 1241.

La parola *giorno* che termina la 5.ª riga è ripetuta al principio della sesta.

L' ultima riga separata dalle precedenti a mezzo di una linea esprime un concetto non letto in altre epigrafi e sebbene non per intiero decifrabile è sufficientemente comprensibile per approssimazione.

LXII.

بسم الله الرحمن الرحيم
يبشرهم ربهم برحمة منه ورضوان وجنات
لهم فيها نعيم مقيم خالدين فيها ابدا ان
الله عنده اجر عظيم
توفي مومن بن عبد الله يوم
يوم خمس فى شهر جمادي الاخر....
وثلاثين وستمايه رحمه الله
وحشره في زمرة منيه المختار....
سيدنا محمد وعلى اله وسلم

اسلك اللهم ادا ا لمن غفر ا

LXIII.

Attorno alla testata dell' epigrafe si legge: Annuzia ad essi, il lore Signore, che avranno misericordia da Lui e indulgenza e giardini con delizie perdurabili; vi dimoreranno per sempre imperocchè, presso Dio, la ricompensa è grande [Cor. IX, 21, 22].

In nome di Dio misericordevole, misericordioso.

(Qui vi sono quattro versi dei quali solamente poche parole sono leggibili. La rima di essi è in *ya* يا. Veggasi la Nota 1, pag. 9 in principio).

Questa è la tomba dello Sceico illustre, eccellente,
docile, pio, sostegno dei deboli e dei poveri..... stranieri,
Aiuto dell' Islam e dei musulmaui..... A' bd Allah liberto del sultano
.... es-Sedad figlio del Sultano Abu es-Sedad______ figlio del sultano Iahia.
Morì il giorno 23° dell' anno sette e quaranta e seicento [647]
Abbia Iddio misericordia di lui e di tutti i musulmani.... e sia propizio Iddio a....

È di difficile lettura per la piccolezza delle lettere e la loro eccessiva vicinanza, nonchè per essere la lapide assai logora.

La data segnata, supponendo che i giorni indicati si riferiscano a quelli del primo mese Moharram dell' anno musulmano, corrisponde all' 8 Maggio 1249.

LXIII.

يبشرهم ربهم برحمة منه ورضوان

وجنات لهم فيها نعيم مقيم خالدين فيها ابدا

ان الله عنده اجر عظيم

بسم الله الرحمن الرحيم

. . . . كان . . . صرحتي بدايا

. . . . .حالدا

. . . .

ولا جعلن الدمع . . . .

هذا قبر الشيخ الاجل الفاضل

القيد الورع كنف الصعفا والمساكين . . . الغربا

ناصر الاسلام والمسلمين عبد الله مولا السلطان

....السداد بن السلطان ابو السداد الموفق بن السلطان يحيي الموفق

توفى يوم الثالث والعشرين سنة سبع واربعين وستمايه

رحمه الله وجميع المسلمين . . . . .وصلى الله على . . . . .

QUADRO riassuntivo delle stele in ordine della loro data.

Fine del Secolo VIII o principio del IX . . . . stele 1.ª, 2.ª-3.ª (*) 36.ª

» » » IX » X . . . . » 4.ª-5.ª (*) 6.ª, 7.ª, 8.ª, 9.ª, 10.ª, 37.ª, 38.ª, 39.ª

Secolo	X	anno	920	»	40.ª
»	»	»	962	»	41.ª
»	»	»	980	»	42.ª
»	XI	»	1014	»	43.ª
»	»	»	1016	»	44.ª
»	»	»	1025	»	11.ª
»	»	»	1028	»	12.ª
»	»	»	1038-39	»	45.ª
»	»	»	1039	»	46.ª
»	»	»	1042	»	13.ª
»	»	»	1043	»	47.ª
»	»	»	1044	»	14.ª
»	»	»	1046	»	48.ª
»	»	»	1060	»	15.ª, 16.ª
»	»	»	1061	»	17.ª
»	»	»	1069	»	18.ª
»	»	»	1071	»	19.ª
»	»	»	1073	»	20.ª
»	»	»	1074	»	49.ª
»	»	»	1079	»	21.ª
»	»	»	1084	»	50.ª
»	»	»	1086	»	22.ª, 51.ª
»	»	»	1087	»	52.ª
»	»	»	1088	»	23.ª, 24.ª, 53.ª, 54.ª, 55.ª
»	»	»	1090	»	25.ª
»	»	»	1091	»	26.ª, 56.ª
»	XII	»	1123	»	57.ª
»	»	»	1148	»	28.ª
»	»	»	1171	»	29.ª
»	»	»	1182	»	58.ª
»	»	»	1191	»	59.ª
»	»	»	1192	»	30.ª
»	»	»	1198	»	60.ª
»	XIII	»	1207	»	61.ª
»	»	»	1213	»	32.ª
»	»	»	1227	»	33.ª
»	»	»	1232-41	»	62.ª
»	»	»	1249	»	63.ª
»	»	»	1255	»	64.ª

N. B. — Tre epigrafi guaste o illegibili, cioè la 27.ª, 31.ª e 35.ª, le credo, la prima del XII e le due ultime del XIII Secolo.

Per la riduzione delle date egiriache a quelle dell'era volgare mi sono valso dell'opera di Mukhtar Pascià intitolata: Corrispondenza delle date dell'Egira con quelle Cristiane e Copte. Bulaq. 1893.

(*) Appartengono ad uno stesso defunto.

QUADRO dei versetti delle Sure del Corano che si leggono nelle epigrafi di tutta la collezione.

Versetti	256.°	della	Sura	2.ª	nelle	epigrafi	18.ª, 37.ª, 47.ª
»	15.°	»	»	3.ª	»	»	6.ª
»	163.°	»	»	»	»	»	59.ª
»	179.°	»	»	»	»	»	43.ª
»	186.°	»	»	»	»	»	11.ª
»	88.°	»	»	4.ª	»	»	41.ª
»	22.°, 23.°	»	»	9.ª	»	»	29.ª, 34.ª, 35.ª, 58.ª, 62.ª, 63.ª
»	131.°	»	»	»	»	»	39.ª
»	112.°	»	»	10.ª	»	»	4.ª
»	44.° al 48.°	»	»	15.ª	»	»	50.°
»	35.°	»	»	21.ª	»	»	30.ª
»	101.°, 102.°	»	»	»	»	»	1.ª, 57.ª
»	57.°	»	»	29.ª	»	»	16.ª, 22.ª, 23.ª, 24.ª, 25.ª, 27.ª, 48.ª, 52.ª, 53.ª, 54.ª, 55.ª, 56.ª, 59.ª
»	21.°	»	»	33.ª	»	»	15.ª, 20.ª, 26.ª, 45.ª
»	21.°, 22.°	»	»	»	»	»	40.ª
»	21.°, 22.°, 23.°	»	»	»	»	»	36.ª
»	50.°, 51.°	»	»	38.ª	»	»	41.ª
»	67.ª, 68.ª	»	»	»	»	»	51.ª
»	33.ª	»	»	41.ª	»	»	31.ª, 60.ª
»	34.°, 35.°	»	»	»	»	»	32.ª
»	26.°	»	»	55.ª	»	»	28.ª, 46.ª
»	26.°, 27.°	»	»	»	»	»	13.ª, 14.ª
»	28.°, 29.°, 30.°	»	»	89.ª	»	»	33.ª
»	tutti	»	»	112.ª	»	»	2.ª, 8.ª, 9.ª, 12.ª, 17.ª, 19.ª, 38.ª, 42.ª, 44.ª

Non hanno testo coranico le epigrafi 3.ª, 7.ª, 10.ª, 21.ª e 49.ª — Per contro la 59.ª ha due brani coranici di Sure diverse.

NOTA

La Tavola	I	riproduce l'epigrafe	N.	50
»	II	»	»	40
»	III	»	»	37
»	IV	»	»	48
»	V	»	»	59

A proposito di quest' ultima, tengo a dire che ne feci fare il fac-simile anche per dare un' idea dello stato in cui si trovano le lapidi con caratteri Neskhi. Forse per essere questi caratteri più minuti, in confronto di quelli Cufici e Tamurei, e quindi meno incavati nel Sasso, le lapidi con epigrafe in Neskhi sembrano avere, quantunque più recenti delle altre, subito maggiori danni dal tempo. Quelle epigrafi in carattere Neskhi non si tratta ormai di decifrarle, ma d'*indovinarle*. Fortunatamente, quando sono testi coranici e si abbia un po' di pratica del Corano, da poche parole che si riesca a leggere si può facilmente riconoscere l' intiero brano.

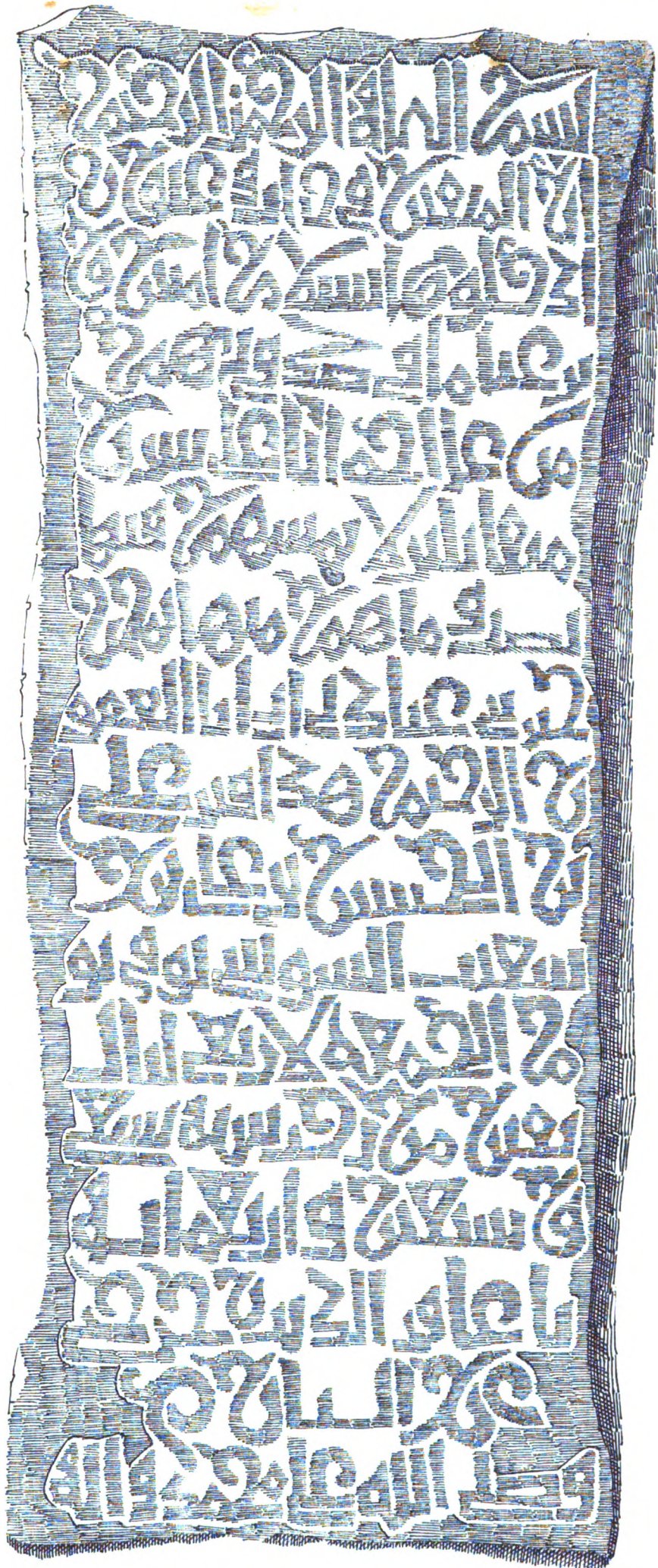
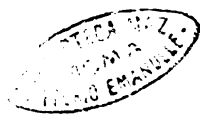
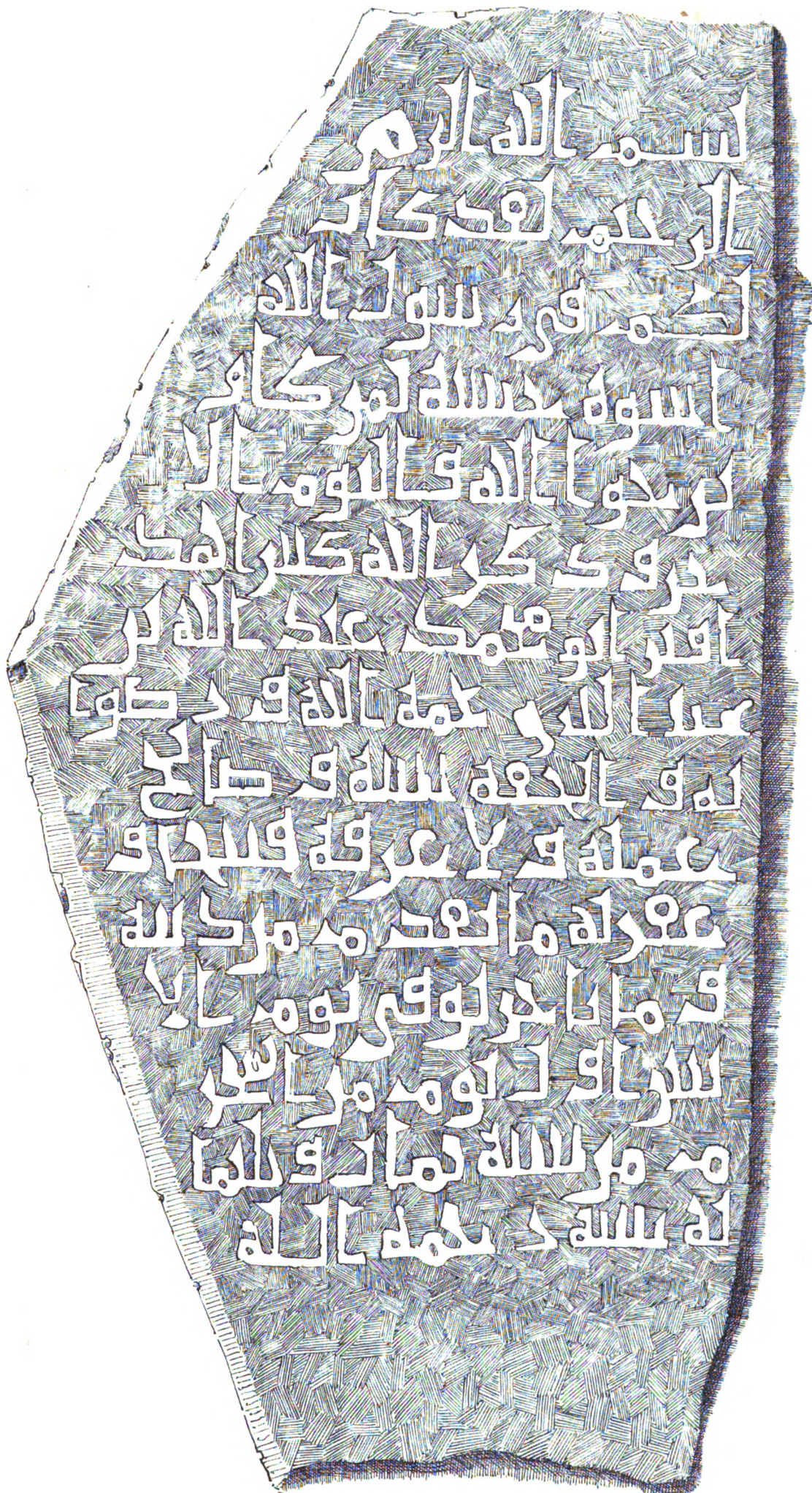
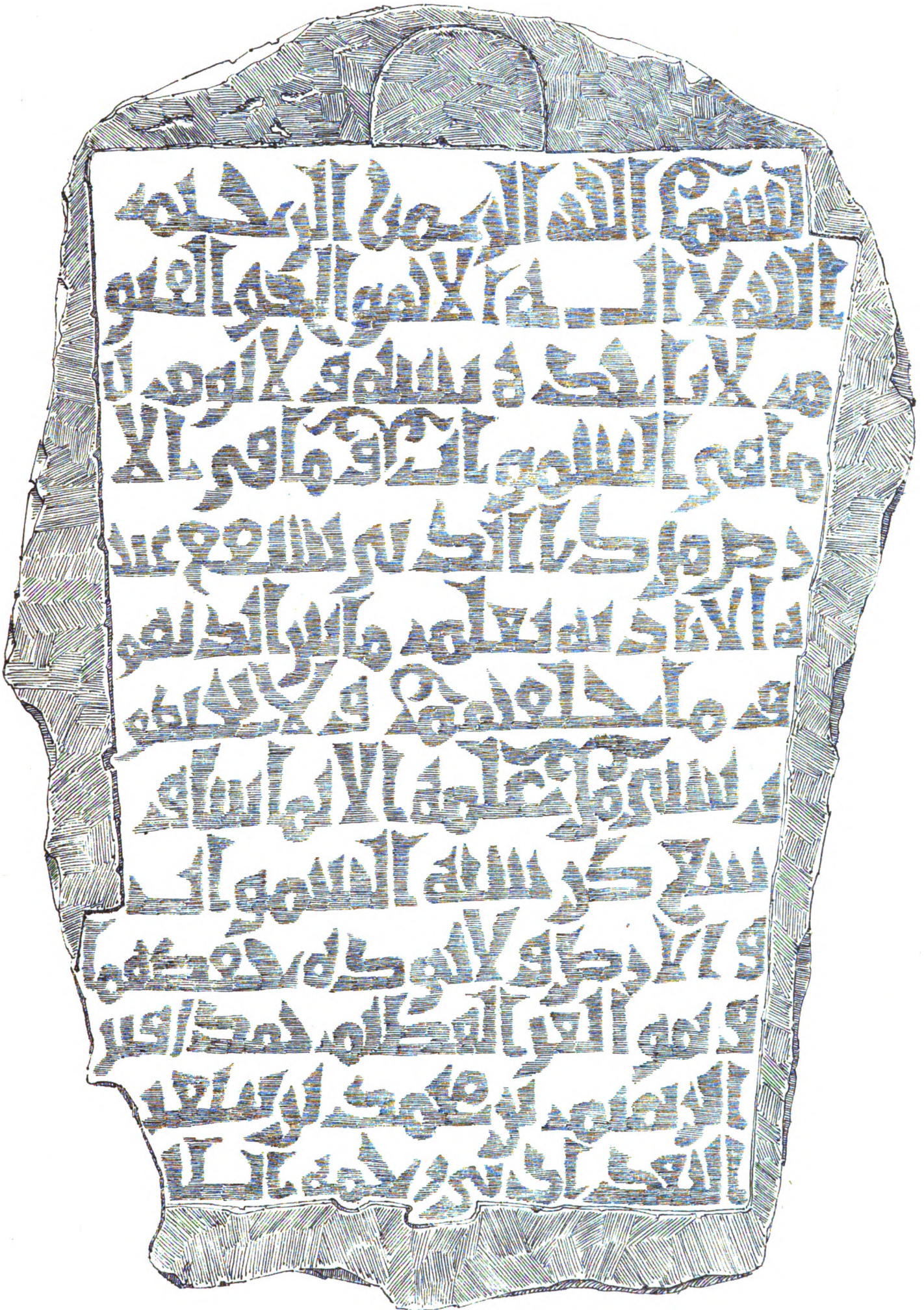
Rapporto metà del vero

Rapporto metà del Vero

Rapporto metà del vero

Rapporto metà del vero

TAV.ª Vª

Rapporto metà del vero

RELAZIONE

DEL

SEGRETARIO GENERALE DELLA R. ACCADEMIA

FERRARI-MORENI CONTE GIORGIO

SUGLI

ATTI ACCADEMICI DELL'ANNO 1897-98 (1)

Egregi Colleghi

Or fa quasi un anno il prof. comm. PIETRO RICCARDI dichiarava dal seggio presidenziale aperto l'anno accademico 1897-98; ma prima che questo volgesse al suo termine il compianto nostro presidente mancò alla vita. Il Direttore della Sezione di Scienze prof. cav. Pantanelli vi ha testè degnamente parlato di lui, nè altro io soggiungerò. Mi sia lecito nullameno, trattovi da un sentimento di affettuoso rispetto, l'esprimere la grata ricordanza dell'affabilità e cortesia dimostratami sempre dal dotto ed illustre defunto nei continui rapporti che ebbi con esso per quasi otto anni, come vice segretario dapprima e poscia come segretario generale. E la mia relazione sopra i lavori e memorie presentate dagli accademici nelle adunanze di sezione tenute nell'anno decorso abbia inizio dal ricordo dei lavori e memorie del Riccardi.

Diede egli comunicazione di un raro libro di Francesco Neri Veneto, sconosciuto ai nostri bibliografi, stampato a Modena nel 1490 dal tipografo Domenico Rococciolo: fece cenno di un opuscolo pubblicato nel 1616 sotto il pseudonimo di Zoroastro Roiter modenese, invitando i cultori della storia letteraria a fare indagini per

(1) Letta in adunanza generale 26 novembre 1898.

scoprire il vero nome dell'autore: disse infine della vita e degli scritti del prof. cav. conte Leonardo Salimbeni juniore, che fu membro della nostra Accademia.

Rimanendo sempre nel campo letterario deggio ricordare come il socio prof. Luigi Olivi presentasse un manoscritto offerto all'Accademia dal march. Matteo Campori, ossia la prefazione all'epistolario muratoriano che il Campori proseguendo le lunghe ed assidue cure del cav. A. G. Spinelli intende vigorosamente avviare verso il suo completamento, e l'appello e la preghiera che il Campori stesso fa a istituti e privati che possedessero lettere del grande storiografo a volerle offrire per arricchirne l'epistolario.

Il prof. Olivi presentò pure e dimostrò i pregi di uno scritto del giovane modenese Dott. Edmondo Solmi = Intorno ai fondamenti ed ai limiti della conoscenza scientifica secondo Leonardo da Vinci =

E finalmente il socio attuale comm. Benedetto Malmusi lesse una memoria ad illustrazione delle lapidi funerarie dell'isola di Dahlak nel mar rosso regalate dal Ministero della Istruzione pubblica al museo civico modenese.

Vengo ora a richiamarvi a memoria gli argomenti scientifici trattati dagli accademici. Proseguendo il socio permanente prof. Antonio Cuoghi Costantini a dar conto delle sue ricerche elettrolitiche, espose alcune applicazioni terapeutiche dell'elettrolisi alla Tigna tonsurante e alla Calvizia circoscritta ed indicò i criteri pei quali a suo avviso si può dar giudizio della potabilità dell'acqua dei pozzi vivi modenesi.

Il socio permanente prof. cav. Dante Pantanelli presentò i risultati de'suoi studi sulle variazioni di livello delle acque sotterranee di Modena, sia delle superficiali che per il cattivo stato della fognatura costituiscono un putrido palude variabile nell'anno di altezza, sia delle acque di pozzi vivi che attingono l'acqua a più di venti metri di profondità.

Come per gli anni decorsi così pel 1897 il socio permanente prof. cav. Ciro Chistoni ci diede comunicazioni delle osservazioni meteorologiche ed eliofanometriche eseguite nell'osservatorio geofisico di Modena.

In materia di chimica il prof. GAETANO MAGNANINI espose i risultati di numerose esperienze eseguite in unione al Dott. Zunino aventi per oggetto la determinazione della conducibilità termica dei vapori rossi d'ipoazotide a diverse temperature e pressioni, concludendo che dalla discussione dei numeri ottenuti le conducibilità termiche hanno un comportamento che è in accordo colle equazioni di dissociazione. Lo stesso prof. Magnanini coadiuvato dal sig. Grimaldi fece studi su alcuni casi di equilibrio chimico, cioè fra il cremor di tartaro, il solfato acido di potassio, il biossalato di potassio, il gesso e il fosfato monocalcico e diede parte ai Colleghi delle risultanze ottenute.

Il prof. cav. GIUSEPPE ALBERTOTTI espose alcune considerazioni intorno a Benvenuto ed alla sua opera oftalmoiatrica, e presentò due lavori eseguiti dai dottori Finzi e Monesi assistenti della clinica oculistica = Trascrizione ed osservazioni sul codice amploniano dell'opera di Benvenuto = Studio sperimentale sull'epitelio nella riproduzione delle ferite della cornea =.

Finalmente il socio attuale prof. Pio Sabbatini comunicò una nota del socio corrispondente prof. LORENZO MICHELANGELO BILLIA sulle dottrine psicofisiche di Platone. Premesso che l'intento morale spiega la poca parte che Platone dà alla psicofisica, tuttavia il Billia dimostra che questa non manca nelle opere del filosofo greco.

Due furono poi le adunanze generali tenute nello scorso anno. Nella prima, dopo aver udita la mia breve relazione sulle cose accademiche riferibilmente all'anno 1896-97, aveste comunicazione dei risultati economici; provvedeste alla vacanza della carica del Vicesegretario generale ed eleggeste 4 soci attuali. Nell'altra, fissate alcune norme regolamentari riguardanti per l'avvenire le nomine dei Soci corrispondenti e onorari, ne furono eletti nove della prima categoria e due della seconda.

Per quanto spetta alle nostre pubblicazioni ormai è compiuto il primo volume della III serie nè può tardare a venire alla luce. Già è in pronto una memoria che farà parte del Volume II, ma prima che questo sia compiuto dovrà ultimarsi la seconda parte del Vol. XII della seconda serie. Al che certamente non mancherà la

cooperazione degli Accademici, i quali hanno assunto l'impegno di somministrare le memorie e l'indice che devono completarlo.

La perdita del comm. Riccardi non fu la sola che diradò le file del corpo accademico. Dal 3 dicembre 1897 a tutt'oggi altri nostri Colleghi furono tolti alla vita.

Fra gli onorari il prof. senatore comm. Francesco Brioschi mancato il 13 dicembre 1897.

Fra i permanenti il prof. Giovanni Franciosi morto in Roma il 25 gennaio 1898.

Fra i soprannumerari il comm. Senator Antonio Montanari spentosi in Meldola il 6 aprile u. s., il prof. Don Michele Biagi spirato in Modena il 2 agosto p. p., il prof. cav. Giuseppe Gibelli in Torino il 16 settembre, il cav. Michele Stefano De-Rossi in Roma il 24 Ottobre.

Non aggiungo parole sui meriti d'altronde a voi noti degli Scienziati rapiti al nostro consorzio; soltanto ho voluto in questa generale adunanza indicarvene i nomi a scopo di rimpianto ed in segno d'onore.

Scaduto il triennio dall'ultima elezione generale delle cariche (5 dicembre 1895) questa sera dovrete nominare fra i Colleghi quelli che riputerete più meritevoli e adatti a dirigere ed amministrare pel triennio 1898-1901 il nostro Istituto, la operosità del quale nel triplice campo scientifico letterario ed artistico continui a dimostrarsi e si aumenti sotto l'impulso della nuova direzione.

Avv. Cav. FRANCESCO BORSARI

A PROPOSITO DI UNA LETTERA
DI
UGO FOSCOLO
delli 10 Ottobre 1812

MEMORIA (1)

Egregî Socî e Colleghi,

Fra gli Italiani che illustrarono maggiormente il loro tempo, nell'epoca fortunosa che corre dalla fine del Secolo XVIII alla prima metà del Secolo XIX, Ugo Foscolo divide con Giacomo Leopardi il privilegio di interessare maggiormente la coscienza moderna del Popolo italiano.

Ugo Foscolo in ispecial modo, come Cittadino e come Scrittore, suscita tuttora un fascino singolare, in chi si faccia a studiarlo alla luce gettata sulla sua procellosa esistenza dai documenti rinvenuti e dalla critica imparziale.

Giuseppe Mazzini ha scritto di lui " Oggi siam oltre politica-
„ mente e letterariamente: ma perchè siam nati più tardi, e senza
„ lui forse non saremmo ove siamo „.

Ciò che torna maggiormente ad onore del Foscolo, oltre l'aver raggiunta cotanta eccellenza nella letteratura, si è ch'egli la voleva diretta a rilevare la dignità della patria; egli non scrisse pagina, nè in versi nè in prosa, che non mirasse all'Italia, e flagellò coloro che le lettere prostituivano all'avidità di guadagno ed all'adulazione. Inde irae!

" Io mi studiava, egli scrive nella sua lettera apologetica " che
„ tutte le mie scritture, sotto apparenza di versi, di romanzi, di

(1) Letta nell'Adunanza di Sezione 29 gennaio 1900.

„ pedanterie, di letteratura e di tattica e profezie e bizzarrie d'ima-
„ ginazione, corressero tuttavia ad una meta politica ed all'unità
„ della Patria „.

Il Foscolo in questa via sollevò le ire e la guerra spietata di tutti i letterati di coscienza elastica e peggio simoniaci, calunnie d'ogni genere, accuse di demagogia. Sono coloro che Egli si contentava di chiamare: “ *quei poveri diavoli che non mi vogliono bene* „.

La lettera inedita del Foscolo alla Signora Luigia Conti, moglie di Michele Araldi, non aggiunge gran cosa a quanto di lui hanno fatto conoscere i diversi Epistolarî già venuti in luce; ma può stare colle migliori già conosciute, ed ho creduto mio dovere di offrirne all'Accademia la primizia, facendola precedere da alcune notizie che possono giovare a meglio intenderla ed apprezzarla (1).

Michele Araldi, di antica e nota famiglia modenese, fu di quella schiera di Emiliani che le vicende del primo Regno d'Italia, aveano riunito a Milano che ne era la Capitale.

Nato nel 1740, a venticinque anni, ottiene nella nostra Università la cattedra d'Istituzioni fisiologiche, prima di lui tenuta dal Torti; più tardi quella dell'Anatomia illustrata dallo Scarpa chiamato a Pavia; finalmente quella di Patologia sino al 1804. Fu membro del Corpo Legislativo della Republica Cispadana, residente in Bologna sino a che dessa fu riunita alla Republica Cisalpina.

Faceva parte sino dal 1803, del celebre Istituto Nazionale Italiano, prima residente in Bologna, poi trasportato a Milano.

Eletto nel 1804 Segretario Generale e perpetuo di detto Istituto, l'Araldi dovette condursi a Milano, dove morì nel 1813.

Nel 1772, egli aveva sposato la Signora Luigia Conti, gentildonna reggiana, di molta bellezza e di mente elevata. È ad essa che è diretta la lettera del Foscolo (2).

---

(1) Negli ultimi numeri dello scorso anno Giuseppe Chiarini ha pubblicato sulla *Rivista d'Italia* parecchie lettere inedite di Ugo Foscolo a Isabella Teotochi Albrizzi la cui importanza non sarà certo sfuggita a quanti si occupano di letteratura foscoliana.

(2) La vita di Michele Araldi è stata illustrata con due Elogi. L'uno è del Marchese Luigi Rangoni, alla Società italiana delle Scienze, residente in Modena, coll'Elenco delle Opere pubblicate, postume, ed inedite, e l'indicazione delle otto Accademie alle quali era ascritto, publicato nel Vol. XIX delle Memorie di detta Accademia.

L'altro fu letto dall'insigne matematico, Cesare Rovida, nel 1816, all'Istituto im-

Contemporaneamente all'Araldi, alla Capitale del primo Regno italico, vissero Luigi Vaccari, che fu Ministro dell'Interno; Achille Fontanelli, Ministro della Guerra; Carlo Testi, Ministro degli affari Esteri; il Conte Luigi Valdrighi Giureconsulto insigne Procuratore Generale presso quella Corte Suprema; Giuseppe Luosi, Ministro di Grazia e Giustizia, tutti modenesi: ed i reggiani Antonio Veneri, Ministro del Tesoro; il buon Conte Giovanni Paradisi col quale ebbe non temperate contese il Foscolo, Giacomo Lamberti e parecchi altri uomini di gran valore.

La lettera del Foscolo da Firenze, è del 10 ottobre 1812, quando cioè non erano scorsi ancora due mesi dacchè Egli aveva dovuto lasciare Milano, per lo sfratto ricevuto dal Governo Vicereale, in seguito alle vicende della tragedia l'*Ajace*.

Quelle vicende son note a tutti coloro che sono a giorno della travagliata vita del Foscolo, il quale di se scrisse quasi profeta nei *Sepolcri* publicati nel 1807:

> « *E me che i tempi ed il desìo d'onore*
> *Fan per diverse genti ir fuggitivo* ».

L'*Ajace* era stato rappresentato per tre sere consecutive al Teatro *La Scala* di Milano, con licenza s'intende dei Censori, i quali si erano contentati dell'avere il Ministro Vaccari, scritto sul manoscritto presentatogli dall'Autore " l'ho letto io ". Ma era ancor troppo vivo l'eco delle baruffe letterarie sôrte dall'inimicizia scoppiata nel 1810 fra Ugo Foscolo e Vincenzo Monti, in seguito ad un

---

periale di Scienze, Lettere ed Arti di Milano, e quivi publicato nel 1817 dall'Editore Bernardoni. Per ricordarne la memoria, scrisse una stupenda epigrafe il celebre Schiassi. E per onorare l'Araldi, detta epigrafe, scolpita in marmo, fu collocata nel nostro Duomo, giù nella Cripta, a sinistra entrando.

Dal citato Elenco risulta come l'Araldi abbia scritto di Medicina, di Fisiologia, di Fisica, di Chimica, di Matematica, di Letteratura. Così per es. accanto ad opere di alta indole scientifica, si veggono notati, un *Saggio di un nuovo Commento delle Opere di Virgilio;* un *Saggio di un Errata di cui sembrano bisognosi alcuni libri Elementari;* e *Pensiero sulla Credulità,* e della *Preminenza della Musica nella Poesia,* con un *Appendice sul Senso Morale.*

diverbio fra di loro avuto in casa Veneri; e la cricca dei nemici del Foscolo, che erano parecchi, fece di tutto per dimostrare che nell' *Ajace* c'erano delle allusioni contro l'Impero e i governanti d'allora. E siccome l'indole e i particolari della Tragedia, la persona dell'Autore, si prestavano alle maligne interpretazioni, non ostante l'intervento del Ministro Vaccari, che a viso aperto e al cospetto di tutti, dichiarava che, avendo esso firmato il Manoscritto, i Censori che gli erano soggetti, non dovevano arrogarsi di disapprovarlo, e quindi erano innocentissimi, ai Censori stessi venne tolto l'impiego, e per ciò che tocca l'Autore, ecco che cosa ne scrive il De Winckels, il più recente e forse il più completo biografo del Foscolo, nel Vol. II, pagina 156 della " *Vita di Ugo Foscolo* „ edita in Verona a spese dell'Autore:

" S'intimò pertanto al Foscolo che, o si chiamasse in colpa, „ o viaggiasse a Parigi per *impratichirsi sull'Arte tragica, sotto quel* „ *Ministro della Polizia,* Fouché „.

Al Foscolo non sembrò conveniente insistere più oltre, per non esporre nè il Ministro Vaccari nè altri, a nuovi e maggiori fastidii, e prescelse il silenzio e l'esilio, che, per intromissione del Ministro Veneri, gli fu commutato da Parigi a Firenze, col pretesto di un congedo per salute.

Ecco infatti il decreto del Ministro della Guerra, Fontanelli, Milano 8 agosto 1812.

" È accordato al signor Capitano Foscolo, un permesso di otto „ mesi, a mezzo soldo, perchè possa assentarsi dal Regno, per causa „ d'istruzione e di salute „.

Lo stesso Ministro Fontanelli, consentendo a prorogare più tardi un tale congedo, gli scriveva da Milano in data 16 aprile 1813:

" Signor Capitano, riscontro al vostro foglio 6 corrente, pre- „ venendovi di avervi accordata la chiestami proroga di otto mesi, „ cogli appuntamenti di mezza attività. Mi compiaccio di avervi in „ tal modo procurato i mezzi per consolidare la vostra salute e „ perchè possiate utilmente occuparvi degli ameni vostri studî onde „ dare alla letteratura nuove e interessanti produzioni „.

Interessante tipo d'uomo, nella vita publica e privata quel Conte Luigi Vaccari, il cui nome ritorna così spesso sotto la penna del

Foscolo nella lettera che sto per comunicare coll'appellativo " il Signor Ministro „ (1).

Dalle memorie del tempo e da indagini posteriori, il Vaccari si rivela, nelle alte cariche da lui tenute, dotato di vasto ingegno, di grande operosità, di larga coltura; devoto a quel tanto di garanzie e di libertà municipali che il Dominio francese consentiva; sollecito sopratutto di temperare colla propria influenza la cruda indole di provvisioni legislative poco conformi all'indole nostra; desideroso d'imprimere al nuovo Regno, di creazione straniera, caratteri d'italianità.

Nella vita privata poi un modello di galantuomo e di gentiluomo, rigido nell'adempimento dei suoi doveri, ma niente cortigiano, punto vanitoso, prepotente meno: felice quando poteva sottrarsi alle esigenze della vita mondana ufficiale, e intrattenersi co' suoi conterranei, che amava raccogliere alla sua modesta tavola, massime quando gli arrivavano da Modena dei prodotti del luogo natìo.

Da una serie di lettere dirette dal Vaccari alla Signora Luigia Conti-Araldi, esce un profumo di lealtà, di bontà di carattere che rapisce e consola e che spiega l'alta stima in cui egli era tenuto dal Foscolo.

" L'unico sollievo, scrive il Vaccari alla Signora Conti da Mi-
„ lano li 30 marzo 1803, che ho si è quello di pranzare spesso con
„ diversi miei amici modenesi o reggiani che vengono a favorirmi.
„ Domani aspetto Gabrielli, Remondini, Rasori, Lamberti e l'Abate
„ Tribolati; ed oggi deve venire Fontanelli ed un fratello di Pisa
„ ed un certo Iacopetti, ambidue ufficiali. Questi pranzi d'amicizia
„ fanno vedere che io non amo accumulare, e mi disimpegnano dai
„ pranzi di formalità, e così me la godo di più „.

E in data 15 agosto 1804:

" Si dice che il Vice Presidente abbia domandata per me la
„ Legion d'Onore, ma non lo credo, poichè non me ne ha parlato.
„ Se ciò fosse, gli sarei grato, benchè tale decorazione non mi per-
„ metterebbe di condurre la vita da privato, come faccio il più
„ spesso che posso „.

---

(1) Interessanti le notizie e i giudizî contenuti sul Vaccari ed altri illustri Emiliani di quel tempo, nell'Elogio del Conte Luigi Valdrighi, pronunziato nel 1863 dal Prof. Lodovico Bosellini, all'inaugurazione degli Studj nell'Università di Modena.

E il 5 marzo 1803:

" Vi accludo il decreto sortito ieri, che porta una diminuzione „ d'imposta. Me ne compiaccio, perchè dà onore al Vice Presidente, „ e perchè ne ha avuto il primo eccitamento dall'Amministrazione „ dipartimentale di Modena, e perchè io pure vi ho in qualche modo „ contribuito „.

Il Foscolo, a chi lo chiamava *Catone cortigiano* per la devozione sua ai Ministri Vaccari e Veneri, che gli rinfacciavano come poco in armonia coi suoi principii politici, era solito rispondere: lui gloriarsi di tale amicizia e confidenza, e questo bastargli e soddisfarlo pienamente.

Per comprendere meglio l'affetto quasi paterno che al Foscolo portava il Vaccari, basti ricordare, come racconta il succitato Winckels, che a un dato momento, non avendo il Foscolo, in Milano, una stabile dimora, e non avendo entrambi famiglia, il signor Ministro, per sottrarlo alla vita randagia delle camere d'affitto e degli alberghi, voleva che Egli, il Foscolo, fosse andato a stare con lui. E se la cosa non ebbe seguito, fu perchè il Foscolo fece riflettere, che, date le opinioni sue, e la sua attitudine verso il Governo, ciò avrebbe potuto creare degli imbarazzi ad ambidue.

Quì poi è bene ricordare come dal Foscolo nella *Ipercalissi* compiuta nel 1813, Satira in forma di visione profetica, nella quale erano adombrate specialmente le baruffe letterarie milanesi, fra il 1807 e il 1812, ed è anche fatto cenno di alcuni degli Uomini politici di quel tempo, il Ministro Vaccari è così delineato:

" *Pastor bonus cum vacca: homo animi nobilis, firmi, rectique;* „ *sed qui malo suo, Minister rerum domesticarum Regni, facere non* „ *potuit, quin adhiberet mensae suae, viros doctos aulae deditos; quibus* „ *ille multa conferens beneficia, saepe expertus est immemores et in-* „ *gratos* „.

Chi poi voglia avere un'idea dell'ambiente elevato e geniale in cui vivevano quegl'illustri nostri modenesi e reggiani alla Capitale del Regno Italico, prenda nota di quanto il Vaccari scriveva da Milano alla Signora Luigia Araldi-Conti, a Modena, li 27 aprile 1813.

" Domenica scorsa Fontanelli fu nominato ajutante di campo „ del Vice Re. Egli ha lasciato il comando della sua Mezza Brigata,

„ che parte Lunedì da Milano, per assumere quanto prima le fun-
„ zioni del suo nuovo grado. Egli verrà a stare nel mio quartiere,
„ fintanto che abbia trovato casa. Questa nomina mi ha cagionato
„ un vero piacere, perchè Fontanelli meritava di essere conside-
„ rato dal Governo, e perchè abbiamo un' altro modenese vicino
„ al Vice Re, il che può essere sempre di giovamento al nostro
„ Paese „.

Il Generale Fontanelli nel novembre del 1813, sposò Lucia Frappolli, figlia del ricco banchiere lombardo, vedova del colonnello Gaetano Battaglia, morto a Smolensko Comandante la Guardia d'onore del Vice Re.

Questo matrimonio riuscì molesto al Foscolo, che, anche di questa gentildonna fu innamoratissimo; ma il Fontanelli era allora Ministro della Guerra, ricco, bellissimo per giunta; l'altro semplice capitano e letterato, e dovette rassegnarsi.

Il Baggi che era intimo di casa, nelle sue memorie edite da Corrado Ricci, scrive che era una bellissima donna. Morì li 31 gennaio 1831, appena compiuto il 39° anno, quando i liberali d'allora aprivano il cuore a nuove speranze per la Rivoluzione di Francia. Di Lei morta, così scrive lo stesso Baggi:

“ Pochi minuti dopo che Ella era spirata, ebbi occasione di
„ vederla: sembrava una statua di marmo pario delle più belle „.

La lettera inedita che comunico all' Accademia, dev'essere stata preceduta da quella — *A Michele Araldi* a Milano — che senz' altra data che quella del 1812, si legge publicata a pag. 431, Vol. 1.° dell' Epistolario d' Ugo Foscolo, edito nel 1852 coi tipi di Felice Lemonnier, publicato ed ordinato dall'Orlandini e dal Mayer „.

Detta lettera, dopo molte espressioni di affetto e di stima per l'Araldi, si chiude così:

“ Ora, mio Signore e Maestro, Ella mi ami e si ricordi talvolta
„ di me, che fuggo i tristi anche a patto che mi perseguano, ed
„ amo i buoni senza pretendere premio. Saluti assai la Signora
„ Luigia, e, se mai avesse buone notizie dei suoi figliuoli, faccia
„ che in qualche modo io le risappia „.

Questi figli di Michele Araldi, dei quali fa cenno anche la lettera inedita, erano tre: Gaetano, Antonio e Luigi, tutti tre ufficiali degli Eserciti napoleonici. Luigi (Gigione come lo chiama il Foscolo)

era ufficiale d'ordinanza nell'armata del Vice Re. Antonio e Gaetano a quel tempo erano addetti ad altri eserciti dell'Impero.

In proposito di uno di questi due tenenti Araldi, Gaetano, lo storico Luigi Zini in uno scritto inserito nella Strenna dell'Istituto dei Rachitici in Genova, del 1891, dal titolo " *Le memorie del Nonno* „ narra un fatto che merita di essere ricordato.

Nel 1807, mentre Danzica era assediata dai franco-italiani, dopo un attacco degli assediati contro una delle migliori posizioni degli assedianti, il Capitano Piantanida che comandava questi ultimi, credendo che tutto fosse finito, stimò di poter andare a pranzo dagli ufficiali di un Reggimento, di guardia al centro dell'investimento, lasciando il comando al Tenente Gaetano Araldi. — Rinnovato dagli assediati, e più fiero l'assalto, l'Araldi difese coi suoi la posizione, potè respingere l'attacco, e quando il Capitano fu tornato, tutto era quasi finito. Tutto ciò fu risaputo da chi comandava l'assedio e fu sottoposto il caso ad un Consiglio di Guerra. Il tenente Araldi, in tale frangente, preso a parte il capitano, gli disse:

" Capitano, resta bene inteso che la difesa l'avete comandata
„ voi; io non ho fatto che eseguire i vostri ordini...., nessuno
„ dei soldati smentirà che io...... vi ho sempre veduto al para-
„ petto..... e che ricevevo i vostri ordini „.

E così l'Araldi depose, e il Consiglio di Guerra che non voleva saperne di più, assolse da ogni accusa il capitano.

Danzica poi fu espugnata nel maggio del 1807. — Nel 1812 l'Impero era giunto all'apice della sua grandezza. Oltre la dominazione quasi universale in Europa e la gloria militare guadagnata con tante e sì strepitose vittorie, le lettere, le scienze, le arti presentavano una fioritura quasi meravigliosa, e che ricorda i periodi più memorabili del progresso umano.

È risaputo p. es. come in tale epoca le prime scoperte di Volta, che Napoleone diceva essere il tipo del Genio, avessero raggiunto nel dominio dell'elettricità un grande sviluppo.

E per non dire d'altro, fu in tale anno 1812 raggiunto il segreto della fabbricazione in grande dello zucchero di barbabietole, sostituito, in seguito al blocco continentale, allo zucchero coloniale; e l'invenzione del telaio Jacquard, che doveva cambiar faccia all'industria dei tessuti e a tanta parte dell'industria moderna.

Ma in questo stesso anno, e precisamente il 13 giugno, scoppiata la guerra colla Russia, nella seconda metà d'ottobre incomincia la celebre ritirata, che doveva finire colla distruzione della grande Armata, di cui parla con molta semplicità, ma con molta efficacia nelle sue Memorie il nostro Baggi.

Bonaparte riesce a mettere insieme altri Eserciti — i famosi Coscritti del 1813 — ma la battaglia di Lipsia provoca la sua caduta e la fine del Regno italico.

E qui comincia la fase più dolorosa della vita del Foscolo; le tentazioni del Governo austriaco, che cercava di irretirlo: le amarezze e i pericoli dell'esiglio, che durarono, crescendo, sino alla sua morte, avvenuta a Londra, per idropisia nel 1827. Ma sorse per Lui il dì della giustizia: e dal 1871, le sue ossa trasportate in Italia dall'Inghilterra, riposano a Firenze, in Santa Croce, accanto a quelle di Macchiavelli, di Michelangelo, di Alfieri. E di Lui, si rinnova ciò che nei *Sepolcri* egli cantava dell'Alfieri:

Con questi Grandi abita eterno, e l'ossa
Fremono amor di patria.......

La scomparsa del Regno italico, la restaurazione dei vecchi Stati, ricondussero in patria quei nostri concittadini che avevano brillato di tanta luce durante il regno medesimo.

Essi vissero rispettati dai loro contemporanei, lasciati tranquilli, ma negletti naturalmente dagli Austro-Estensi.

Il Conte Vaccari defunto nel 1819, è sepolto in S. Domenico, segnalato anche Lui ai posteri da una elegante iscrizione dello Schiassi.

Degli Araldi, nel volgere di questi ultimi anni, spegneronsi Giovanni, Maggiore d'artiglieria, Eugenio Colonnello di Cavalleria, Antonio Maggior Generale, Gherardo Vescovo di Carpi.

Ed ora, ecco la lettera, di cui quasi mi duole di aver di troppo, colle mie ciancie, ritardata la lettura.

LETTERA

di Ugo Foscolo a Luigia Conti moglie di Michele Araldi

Firenze 10 ottobre 1812.

Io vorrei, mia Signora, poter essere in questo momento a Milano, perchè io quì dove sto col cuore tutto solo, temo non tanto i pericoli, quanto lo spavento de' pericoli che assedierà certamente le anime delle persone a me care. Sono sicuro che ciarlando, politicando, ridendo, or sul sofà del bigliardo, or presso al telaio di Madama Battaglia, potrei di quando in quando distrarle dallo spavento che è mille volte peggiore della sventura. E se non credessero a' vaticinii di un poeta stordito, potrebbero se non altro, Ella e la Battaglia, spassionarsi con me, perchè anche il timore si guarisce, o si mitiga almeno a forza di palesarlo. Ma con pochi, purtroppo con pochi, si può in queste circostanze e in questi tempi parlare, ed io sto muto che paio il Sacerdote del Dio Silenzio e del Sonno; e sto peggio perchè sono taciturno per forza di riflessione, ma la madre natura mi ha fatto ciarliere. Però così da lontano parlo anche con Lei, mia Signora, e trovo qualche conforto; ma non mi sarei attentato di farlo se il Signor Ministro non si fosse degnato di scrivermi ch'Ella si piglia a cuore la mia povera e melanconica persona, e tanto a cuore da fare alle volte stare malinconici quei poveri diavoli che non mi vogliono bene. Or io, per la compassione che io ho verso tutti i poveri diavoli, la supplico e la scongiuro di non nominarmi mai in loro presenza, e di pigliarsi, con l'impresa di difendermi, anche il pericolo della lor coleruccia segreta. E le sono pur gravi, per quanto paiano misere le passioni dissimulate di quei Signori! Una delle mie consolazioni è il poterli non vedere nè udire: quantunque dall'altra parte quest'esilio volontario, e lo stare lontano da tante eccellenti creature, mi pesi sì fortemente che io sto tutti i dì sulle

mosse per ritornarmi a Milano: starò a vedere; e se le cose pubbliche saranno felici, mi contenterò per ora della mia pace malinconica di Firenze; diversamente, io verrò a partecipare delle inquietudini degli amici miei. Frattanto prego il Cielo che questa lettera trovi Lei, mia Signora, con animo, se non lieto, almeno tranquillo. Non ch'io tema su l'evento finale di questa guerra; ed Ella può essere facilmente consolata di questi timori dal Signor Ministro, il quale può sapere meglio degli altri che la debolezza o la malignità diffondono mille stolte novelle. Ma Ella è Madre; e quanto è più lunga la guerra, tanto più le riescirà amara l'assenza de' suoi figliuoli. Non le rincrescerà di darmi notizie di loro, e segnatamente di Gigione che dev'essere, se non mi inganno, all'Esercito del Vice Re. Ma, torno a dirle, è impossibile che io aspetti sì da lontano e per sì lungo tempo, gli avvisi che, tardando, mi tengono in una mortale incertezza; tutta la pazienza e la forza che io aveva nell'anima la ho consumata l'anno passato.

Alla Signora Marianna Veneri scrissi già da più giorni; o non ebbe la mia lettera, o non rispose; piacciale dunque di dirle che attendo gli *ordini del Signor Presidente.* — Al Signor Dott. Araldi dirà che io lo tengo e lo terrò sempre per Maestro ed Amico, e l'onorerò sempre con l'amore ossequioso di un figlio. Io vorrei che Ella mi onorasse talvolta de' suoi comandi; poco potrei fare, ma quel poco lo farei con animo pronto e lietissimo.

Or sono tentato di ricopiare questa lettera, ma correggerei di poco questo inumano carattere. Dio le conceda occhi e pazienza. E se Dio non provvederà, provvederà almeno il Signor Ministro, il quale, dopo tante volte ch'io l'ho importunato, e dopo tanti anni che si logora la vista a decifferar gli altrui scritti, potrà aiutarla a intendermi. Intanto Ella, mia Signora, mi perdoni, e sarò certo del di Lei perdono, se mi considererà sempre per suo servidore riconoscente, e per amico in tutti i tempi e in tutti gli incontri

tutto suo

" Ugo Foscolo ".

MEMORIE

DELLA

SEZIONE DI ARTI

DI ALCUNE COSTRUZIONI MEDIOEVALI
DELL' APPENNINO MODENESE

VII.

LA PIEVE DI RUBBIANO

ed altre costruzioni sacre della Provincia di Modena e dell' Appennino Emiliano

---

I. Nel Frignano, lungo la sponda destra del torrente Dolo, che discendendo dal valico delle Radici, per la Garfagnana, confluisce coll' altro torrente Dragone nella Secchia, trovasi, al basso del Castello di Montefiorino, antica residenza feudale dei Montecuccoli, la Pieve di Rubbiano.

La prima menzione di questa Pieve risale ad una collazione del Vescovo Leodoino dell' 880.

. . . .

" Donavimus ordinantes Plebem nostram in Rubiano qui dicitur
„ sancta maria consenciente sacerdotio et clero nostro georgio archi-
„ presbitero. Ea si quidem ratione ut ipse locum regiminis teneat
„ et secundum canonicam actoritatem archipresbiteratus fungi in
„ omnibus officium non obmittat. Id est sarta tectis templi refi-
„ ciendis in clericis congregandis in scola habenda et in pueris
„ edocendis (1).

. . . .

In questa collazione, fra i doveri dell' ufficio, di cui l' arciprete Giorgio veniva investito, è chiaramente specificato, per primo, l' obbligo di diligentemente mantenere le parti della chiesa, che avessero bisogno di essere rifatte.

---

(1) Tiraboschi, *Memorie storiche Modenesi*, Vol. I, Cod. Dip., pag. 52. Archivio Cap. di Modena, Cod. del IX. secolo.

Ventotto anni dopo, nel 908, la Pieve di Rubbiano è nominata una seconda volta. Il Vescovo di Modena Gottofredo, aderendo in quell' anno alle istanze della comunione dei fedeli di Rubbiano, che lamentavano la prossima rovina della loro Pieve, e la mancanza dell' Arciprete, ne esaudisce le istanze, nominando un nuovo pastore coll' obbligo nel medesimo della riparazione della pericolante Pieve. Del documento che riguarda questa seconda collazione riportiamo i seguenti brani.

. . . .

" Sigebertus cum ceteris aliis ejusdem Plebis Sacerdotibus, sed „ et cum plurimis ipsius matris Ecclesie fidelibus Laicis, luctuosa „ querimonia reclamantibus, quod predicta Plebs diruta esset, et „ sine Archipresbitero pene desolata remaneret. . . . .

. . . .

„ Ea tamen ratione, ut omnibus diebus vite sue, secundum „ temporis qualitatem, et sibi a Deo concessam possibilitatem, reli- „ giosa conversatione Christo ibi deservire studeat, idest in Schola „ habenda in Pueris educandis, in *Sartatectis Ecclesie reficiedis,* in „ luminaribus adhibendis et ceteris, que Religioni Ecclesiastice con- „ gruunt, secundam Domini voluntatem per posse patrandis „ (1).

. . . .

Il Vescovo Gottofredo, sentito il proprio clero, nominava, dopo essersi accertato della verità delle cose esposte, il nuovo arciprete di Rubbiano, caricandolo, come il precedente arciprete, di diversi oneri, fra i quali *Sartatectis Ecclesie reficiendis,* che secondo le versioni dei migliori glossatori, si deduce corrispondere all' obbligo di conservare la chiesa in buon stato di manutenzione, dal Vescovo riconosciuta *diruta,* in relazione a quanto avevano esposto il clero ed il popolo di Rubbiano.

Ammesse queste circostanze di fatto, dovevasi, necessariamente, innanzi tutto, provvedere alla ricostruzione della Pieve, od almeno ad un ristauro talmente radicale da potersi dire una ricostruzione in *integrum* della medesima.

La data certa, dell' epoca, alla quale risale la vecchia Pieve, crediamo, dopo quanto si è riferito sopra, non possa essere messa in

(1) Muratori, *Antiquit. Ital.*, T. III, pag. 813. L' Originale nell' Arch. Capitolare di Modena.

dubbio. Il supporre, che entro i limiti del periodo romanico, che, nelle costruzioni chiesastiche dell' Appennino Modenese, si svolse dall'XI al XIV secolo, possa aver avuto luogo il radicale ristauro, ordinato dal Vescovo Gottofredo nel 908, ed una successiva ricostruzione della Pieve, a poco più di un secolo di distanza, non è verosimile.

Sia per lo stile de' suoi ornamenti, che per la sua struttura organica, la Pieve di Rubbiano offre tutti i caratteri delle costruzioni pre-romaniche od italo-bizantine del principio del secolo, nel quale avvenne il suriferito ristauro, o forse anche la integrale sua ricostruzione.

Di tutti gli Edifizi sacri, innalzati nel medioevo, nell' Appennino Modenese, la pieve di Rubbiano è forse il solo, che sia rimasto inalterato. Nella sua decorazione e composizione organica, di data certa, si hanno elementi di confronto, con altri edifizi sacri, dei quali non si conoscono documenti, per stabilire l'epoca della loro costruzione.

Della borgata di Rubbiano e del suo territorio, in un documento, che risale al principio del secolo XIII, si fa particolare menzione. Seguì essa le sorti del paese di Frassinoro, per quanto riguarda la giurisdizione civile, restando soggetta agli Abati del Monastero di quel luogo, fino a che questi non ne furono spodestati da Modenesi; per la giurisdizione ecclesiastica, fra gli Abati di Frassinoro ed i Vescovi di Modena, vi furono molte controversie, ritenendo gli Abati, che nella perdita della giurisdizione civile, da essi tenuta fino alla dedizione del Frignano ai Modenesi, avvenuta alla fine del secolo XII e ripetutasi più volte nel XIII, non dovesse comprendersi anche l' ecclesiastica.

Dimostra l'importanza, che ebbe la Pieve, fino da suoi primi tempi, la collegiata di Canonici, che la ufficiavano. Uomini preclari per sapere e per casato, non sdegnarono di appartenere a quella collegiata. Nel XIV secolo, figuravano fra i Canonici e gli Arcipreti di Rubbiano due Boschetti, e due discendenti dei Signori di Prignano.

Declinate le sorti della Badia di Frassinoro, ogni controversia di quegli Abati coi Vescovi di Modena cessò, col cessare del loro diretto dominio su Rubbiano, per l' investitura fattane dall' Abate di Serravalle a Nicolò III di Ferrara nel 1429, come più diffusamente si disse nei cenni monografici della sumenzionata Badia.

L'antica Pieve di Rubbiano, con vasta giurisdizione ecclesiastica, posta sulla strada, che fino dai tempi più remoti congiungeva, per la valle della Secchia, la pianura Modenese colla Toscana, è sempre stata considerata, anche per la sua architettura, una delle più importanti pievi dell'appennino Modenese. Forma ora, col suo territorio, una delle frazioni del Comune di Montefiorino, nella Provincia di Modena.

Dall'elenco delle chiese Modenesi del 1463, esistente tra i manoscritti Campori, della Biblioteca Estense, si riporta la parte che riguarda l'antica Pieve di Rubbiano;

" Plebs de Rubiano — Sanctae Mariae.

„ Capellae ipsius Plebis.

„ *Ecclesia Sancti Bartholomaei de Roncho sichifredo,* ora unita
„ alla parrocchia di Riccovolto — *Ecclesia Sancti Laurentii de Ca-*
„ *vecetullo unita cum plebe* — *Ecclesia de Saxo-alto* — di questa chiesa
„ si sono perdute le traccie; è incerto il Tiraboschi che possa essere
„ la chiesa di S. Geminiano del Sasso nella Parrocchia di Polinago —
„ *Ecclesia de Casula* — *Ecclesia de la Gussola et Ecclesia de Franeta;*
„ *sunt unitae istae due Ecclesie,* ora però sono due distinte chiese
„ parrochiali nel Vicariato di Rubbiano — *Ecclesia de Massa* —
„ *Ecclesia de Castrovetulo;* della chiesa di questo nome non si
„ conserva che la memoria — *Ecclesia de Cisana,* di questa chiesa
„ nominata in parecchi documenti del XIII secolo non esiste alcun
„ avanzo — *Ecclesia de Cretulo,* ne tradizione ne documenti fanno
„ menzione di Cretulo, era forse un oratorio anche ai tempi del-
„ l' elenco delle chiese Modenesi — *Ecclesia de Monte Stefaneo.*
„ Del forte o castello, e della chiesa di questo nome non si fa più
„ menzione, dopo la fine del XV secolo — *Ecclesia de sera de melio,*
„ ora più non sussiste; è però restato il nome ad una borgata, Serra-
„ demigni, poco lungi da Frassinoro — *Ecclesia Sancti Laurentii de*
„ *Palagana;* ne documenti ne tradizione, all' infuori del presente
„ elenco, accennano a questa chiesa; *Ecclesia Sancti Geminiani de*
„ *Saveneno,* ora chiesa parrocchiale di Savoniero — *Ecclesia Sancti*
„ *Joannis de Palagana,* non si hanno ne ruderi ne memorie del-
„ l'esistenza di questa chiesa — *Ecclesia de pianursio,* attuale chiesa
„ di Pianorso.

II. La pianta della Pieve di Rubbiano, (fig. 1ª) riproduce, alquanto raccorciata, la forma delle basiliche, dei primi secoli cristiani, a tre navate parallele, che s' incontrano con una quarta trasversale, al di cui lato maggiore stanno connesse, dalla parte di levante, tre absidi.

In un ristauro, non molto antico, fu rinnovata la facciata, demolendo, dalla parte di ponente, una delle tre arcate; con questa demolizione, si ridusse il corpo della Pieve, fra la nave trasversa e la facciata, a sole due arcate.

Nella pianta, vedesi segnata, con tratti più chiari, la nuova facciata, sostituita alla vecchia, che comprende, nello spessore del muro, parte delle colonne che appartenevano alla prima arcata. Nella detta pianta, merita speciale considerazione, il modo col quale le tre absidi sono connesse al muro di levante della nave trasversale. Le absidi minori, che direttamente si staccano dall' anzidetto muro, non sono sullo stesso asse delle corrispondenti navi, trovandosi spostate verso i muri esterni. L'abside maggiore, provveduta di una *campata* od avanti-abside, limitata da muri, in corrispondenza delle arcate della nave di mezzo, resta, col suo diametro, più indietro, di metri 3,36, dai diametri nelle minori. Questo modo di congiunzione, dell'abside principale, col muro della nave trasversale, preceduto da una campata per l'officiatura di una chiesa con collegiata di canonici, ricorda, per questa sua speciale disposizione, l'avanti-abside della basilica Ambrosiana, della chiesa di Alliate in Brianza e di S. Giorgio di Valpolicella presso Verona — secolo IX. — L'immediata connessione però delle absidi minori, colla nave trasversale, imprime, alla pieve di Rubbiano un carattere proprio di originalità, forse non presentato prima da nessuna altra costruzione chiesastica precedente.

L'incontro della nave maggiore, colla trasversale, è determinato, nella pianta, da due grossi piedritti di perimetro crociforme, formati ciascuno da tre paraste e da una semi-colonna, che viene a trovarsi di fronte ad altra simile, addossata al muro della nave medesima. Quattro altri archi, distinguono la parte di quest'ultima nave, corrispondente a quella di mezzo. Nella medesima, elevata quattro gradini dal suolo, soppressi da non molto tempo, rachiudevasi il recinto del coro, che stava innanzi alla campata, che precedeva la tribuna. Presso a poco nel centro di questa campata, ergevasi probabilmente un ciborio, con sottostante altare.

Nel cimitero e nella piazzetta, retrostante alle absidi, veggonsi due colonne (fig. 5ª), con altissimo sommoscapo, e capitello ionico, con volute angolari di rozzo lavoro; queste colonne potrebbero avere appartenuto, con altre due, ad un antichissimo ciborio della Pieve. Confermerebbe questa supposizione, l'esistenza di altri due fusti, fuori d'opera, in tutto, per materiale, forma, e dimensioni, uguali a quelli delle sumenzionate colonne.

L'uso del tutto eccezionale, che fecesi dei capitelli ionici, durante il periodo italo-bizantino, ed il romanico primitivo, e quello di maggior sviluppo, venuto dopo, lascia assai incerti sull'esattezza dell'attribuzione del capitello, disegnato nella figura 5ª, all'epoca nella quale si ricostruì la pieve di Rubbiano, sul principio del X secolo. Avvalora questo dubbio, quella specie di rozza ingenuità colla quale quel capitello è modellato. Esempio di un capitello ionico, che presenterebbe una certa analogia con quello del cimitero di Rubbiano, si ha nel tempio di Figalia nel Pelopeneso. In questo avanzo di ionico greco, ove lo spirito di cercar nuove forme, si spinge fino ai limiti del capriccio, perdesi quella grazia, dignità e gentilezza, che formarono le spiccate caratteristiche dell'arte greca, prima che i conquistatori, di quel popolo d'artisti, contribuissero, col loro dominio, a diminuirne quei singolàri pregi. Fra il rozzo capitello di Rubbiano ed il greco di Figaglia, non occorre il dire, quale e quanta sia la differenza; il primo sta al secondo come rustica fanciulla alpina a gentile donzella di illustre schiatta. Per rinvenire esempi di capitelli ionici, usati nei primi secoli, che succedettero alla decadenza delle arti, fa d'uopo risalire ai pochissimi *pulvinati* del V.° secolo, riprodotti dal Mazzanti nell'Archivio storico dell'arte, ed ai pochi altri esempi, che tutt'ora si veggono in Ravenna, nella piazza di S. Apollinare nuova, in Roma nella chiesa di S. Saba, e nel portico di S. Lorenzo. in Lucina — secolo VIII. — Fra questi ultimi, modellati su riminiscenze classiche, ed il capitello di Rubbiano, la differenza è talmente notevole, da confermare il dubbio, che lascia credere, essere appartenuto quel capitello ad un ciborio o ad un battistero, eseguiti posteriormente alla ricostruzione dell'antica pieve, avvenuta in seguito agli oneri imposti dalla collazione del 908.

Nel complesso, la pianta della Pieve di Rubbiano, può considerarsi a croce latina, con due pilastri a fascio, offrendo per questi due elementi, e per la disposizione delle sue absidi, rispetto alle

navate, un esempio, tutto affatto, speciale del periodo di transazione, sul principio del X. secolo, tra lo stile italo-bisantino, ed il romanico posteriore al mille.

Su di una fronte di metri 15,84, con una profondità, compresa l'abside maggiore, di metri 28,96, presenta la chiesa di Rubbiano, una larghezza nella nave trasversale di metri 21. La nave di mezzo, dalle cornici orizzontali al suolo, misura un altezza di metri 10,30 e le minori di metri 2,15 (fig. 3ª).

La Pieve, era in origine, a travatura scoperta, in tutte le sue navate; presentemente però, ai cavaletti della nave principale si è applicato un sofitto di tavole. Una volta cilindrica copre la campata, che precede l'abside maggiore; e la nave trasversale, in corrispondenza di quella di mezzo, è coperta da una volta a crociera.

La nave principale, fu inalzata di centimetri 80, dalla facciata all'arco trionfale, per far posto alle due anzidette volte, l'ultima delle quali venne coordinata, a mezzo d'arcate, corrispondenti ai grandi archivolti della trasversale, coi meno elevati piedritti della nave di mezzo (fig. 2ª).

La ricostruzione della facciata, e relativo accorciamento di una arcata nelle tre navate, le due volte, e le sotto-arcate create a sostegno della crociera centrale, sono lavori, che appartengono tutti ad una stessa radicale riforma, eseguita in epoca non molto lontana.

Recentissimo è il restauro esterno delle absidi, condotto con lodevole diligenza. Rilevasi nell'epigrafe, scritta sopra alla finestra della maggiore di esse, che i relativi lavori furono eseguiti, nel 1837, a cura dell'Arciprete Don Giuseppe Mattioli.

Tutta la chiesa è costrutta in pietra arenaria del luogo, abbastanza resistente all'azione del tempo. Nella disposizione della pietra concia, cementata con calce del paese, si è imitato l'apparecchio o paramento della opera *pseudo-isodoma* dei Romani.

Nella facciata attuale, la porta e la bifora soprastante, sono forse una riproduzione di quanto esisteva precedentemente. La finestra semicircolare, corrispondente alla nave di sinistra, è una infelice innovazione moderna. Questa apertura unitamente alla bifora, ed alle due altre finestre a strombo, di luce ristrettissima, terminate in alto a semicerchio, servono a dare aria e luce all'interno della chiesa.

I muri perimetrali si ergono su di uno zoccolo, che, uniforme, ricorre anche sotto le basi delle esili semi-colonne dell'abside

maggiore; di questa abside e delle altre due minori, che conservate in tutta la loro integrità, offrono un interessante esempio di simili costruzioni del principio del X secolo, si presentano, rispettivamente nelle figure 6ª e 7ª, il prospetto e la pianta.

Le cornici inclinate, o meglio lastre sporgenti dai muri, ai quali sono connesse le absidi, non sono di alcun interesse, sia per la loro semplicità, che per essere state eseguite, in circostanza dell'alzamento della navata centrale. Interessanti riescono invece le cornici di coronamento delle absidi, in special modo della principale, alla quale si riferisce il particolare disegnato nella figura 16ª.

In questa cornice ad archetti pensili, gli elementi caratteristici del periodo di transazione fra l'italo-bizantino, ed il romanico, dopo il mille, riescono evidenti. La composizione in genere della cornice prelude ad altre simili di stile romanico, di cui si hanno esempi caratteristici, in alcune cornici della Ghirlandina di Modena, e nell'abside della chiesa abbaziale di Nonantola. Emerge, nella parte decorativa, l'accennato stile di transazione, per la presenza di elementi orientali, frammisti ad esseri fantastici del periodo romanico, bizzarramente disposti sotto gli archetti.

La forma speciale dei denti di sega, che incavati in questa cornice, riescono affatto diversi, per la loro applicazione, da quanto si vede usato nelle cornici in terra cotta dai secoli XIV e XV, si riscontra anche in molte altre costruzioni, precedenti al mille. Diversamente applicati li vediamo anche nelle absidi poligonali delle chiese bisantine di Ravenna.

Nelle due cimase, che, a foggia di capitelli, coronano le lesene o pilastrate esterne dell'abside maggiore, aderenti al corpo principale della chiesa, si veggono i due ornati disegnati nelle figure 17ª e 18ª.

In essi i caratteri della decorazione italo-bizantina non potrebbero riescire più evidenti; nel primo la girata a nodi a due capi del secolo VIII, nel secondo le foglie di palma, il di cui uso non si protrasse oltre il IX o, tutto al più, raggiunse il principio del X secolo.

In una delle lunette, sottostanti agli archi pensili dell'abside maggiore, si vede pure un ornato dello stesso stile, (fig. 21ª); sirene ed animali di forme abbastanza corrette, spogli delle stravaganze, che più tardi si profusero nelle decorazioni romaniche, stanno pure in qualcuna di quelle lunette (figure 22ª, 23ª, 24ª e 25ª).

Una figura, esempio significante del momento di transazione, nel quale veniva scolpita, raccoglie in se i due elementi; il bisantino pel disegno delle foglie, nelle quali si trasmutano le sue gambe, ed il romanico primitivo, per la forma del torso e della testa (fig. 23ª).

Sullo zoccolo, che a guisa di stilobate (fig. 6ª), ricorre lungo i muri perimetrali della Pieve, poggiano le basi di quattro esili, e lunghe colonnette, sporgenti dal muro poco più di mezzo diametro. Unitamente alle lesene, aderenti al corpo centrale della chiesa, dividono esse l'abside maggiore in cinque reparti. Delle basi di queste colonnette, guaste dalla azione del tempo, non si è potuto determinare il profilo; erano forse poco diverse dalle attiche del periodo romanico. Dei capitelli delle colonne, che, salendo fino alla cornice, servono d'appoggio al comune peduccio di due archetti contigui, si presentano i disegni nelle figure 8ª, 9ª, 10ª e 11ª. Due di essi (fig. 8ª e 9ª) offrono il tipo di capitelli corinti degenerati, con un solo ordine di foglie d'acanto, da cui sorgono caulicoli a foggia di viticci, che arrivano fin contro ai doppi peducci della cornice. Costituiscono la composizione degli altri due, animali di forma abbastanza corretta, un leone (fig. 11ª) e due gufi (fig. 10ª). Nei beccatelli si hanno tipi diversamente caratteristici, che concorrono, anch'essi, a porre in evidenza lo stile di transazione della antica Pieve. Due di questi (figure 12ª e 14ª) presentano, nella loro composizione, rozze foglie d'origine orientale, di cui nella cripta di Nonantola — secolo VIII — ed in Frassinoro -- secolo XI — si hanno caratteristici esempi. Negli altri due, disegnati nelle figure 13ª e 15ª, prevale il tipo romanico, formato l'uno, da una testa orecchiuta, che tiene della bestia e dell'uomo; l'altro, abbastanza corretto, da una faccia d'uomo con baffi.

In mezzo al riparto centrale dell'abside, havvi una finestra, a doppia strombatura, del più perfetto romanico, con luce arcuata, larga centimetri 15, alta metri 1,40 (fig. 19ª). Un fregio di foglie di palma, simile per disposizione e fattura all'ornato della cimasa, disegnato nella fig. 18ª, è girato attorno alla parte arcuata della finestra, fra l'ovolo e la strombatura.

Le absidi minori, con semplici cornici ad archetti pensili, senza denti di sega, fornite però di beccatelli, mancano delle colonnette, che veggonsi nell'abside maggiore. Una finestra arcuata, anch'essa con doppia stombatura, della luce di centimetri 15 per 70, senza alcun

fregio (fig. 20ª), trovasi nel mezzo di ciascuna delle due anzidette absidi.

Le due sezioni, l'una trasversale (fig. 3ª), l'altra longitudinale (fig. 2ª) danno un idea abbastanza esatta dell' interno della Pieve, come venne costrutta, o radicalmente ristaurata, sul principio del secolo X.

Constano le tre navate longitudinali, dalla facciata alla nave trasversale, di altrettante arcate, larghe in media metri 4,52, alte al sommo dell'arco metri 5,55, quindi poco più di una volta ed un quinto della loro larghezza. Le colonne, del diametro di metri 0,50, su cui poggiano gli archi, misurano un altezza di metri 3,36, ossia poco più di sei diametri e mezzo. Tutte le colonne hanno la stessa base attica, di scorretto profilo (fig. 4ª), alta metri 0,20 ossia due quinti del diametro. Riproducono queste basi, collo sperone protettore, negli angoli superiori dei plinti, le basi delle colonne della pieve di Rocca S. Maria (1).

L' altezza dei capitelli varia da uno, ad uno e un quarto la misura del diametro dei corrispondenti fusti. I loro abachi, di variato profilo, stanno poco al disotto della metà dell' altezza dei rispettivi capitelli. Si sono messi in evidenza questi rapporti pei confronti, che si istituiranno fra le diverse pievi dell' Appennino Modenese.

Lateralmente all'anti-abside della nave maggiore, stanno, in corrispondenza delle lesene dei pilastri, a pianta crociforme, due capitelli, che, pel loro profilo, sono poco diversi da quelli della Pieve di Renno (2), Altro simile capitello, nel quale prevale maggiormente la forma cubica, tanto usata nelle chiese romaniche, vedesi nella semi-colonna del pilastro a sinistra, di chi guarda l' altare maggiore. (fig. 4ª).

Nell'altra semi-colonna, del corrispondente pilastro (fig. 30ª), vedesi un capitello, con alto abaco sagomato, che, colle sue sculture, prelude a quelle strane composizioni di capitelli figurati, del periodo romanico di maggior sviluppo. Due esseri fantastici, simmetricamente disposti, sostengono colla loro testa, non si sa bene se di leone od altro animale irriconoscibile, un abaco, a foggia di cimasa,

---

(1) Vedi fig. 5.ª del N. II.º della presente pubblicazione *La Pieve di Rocca S. Maria.*

(2) Vedi fig. 11 del N. III.º della presente pubblicazione *La Pieve di Renno.*

intrecciando i loro corpi, che si direbbero piumati, in guisa da permettere alla coda di uno di essi, di risalire in alto, prendendo col fiocco, il posto, che tiene il fiore nei capitelli corinti. Il poco rilievo, che presentano, alquanto diverso dal piatto, tutto proprio delle sculture figurate dell' VIII e IX secolo, ottenuto sbassando i piani di contorno, e neppure simile a quello di quasi tutto tondo, usato in cosifatte sculture del periodo romanico, ci avverte, che gli esseri mostruosi, del capitello di Rubbiano, offrono un interessante esempio del periodo di transazione, fra lo stile italo-bisantino, ed il romanico primitivo, precedente il mille.

Nelle figure 26ª e 27ª, si riproducono i capitelli, delle due sole colonne isolate, che restano, dopo l'avvenuto accorciamento della Pieve. Questi capitelli, perfettamente simmetrici, nelle quattro loro uguali faccie, poco si scostano, per la composizione, dai corinti di stile classico. Constano essi di un solo ordine di foglie, che tengono assai più dell' acanto, che della palma, rimasta in uso, nei capitelli italo-bisantini, non oltre il secolo IX. Da queste foglie staccansi caulicoli, che coi loro viticci, a foggia di volute, salgono fin sotto gli angoli dei rispettivi abachi, di uguale profilo, sagomati, presso a poco, come quelli delle colonne isolate del Duomo di Modena — 1099-1106. —

In uno di essi (fig. 26ª), stanno nel centro, sotto il posto occupato dal fiore, nel capitello corintio, due viticci, o volute affrontate; nell' altro, (fig. 27ª) vedesi un elegante rosoncino di squisito lavoro, che, colla restante decorazione, presenta, pei capitelli delle colonne di Rubbiano, un arte assai avvanzata, apparentemente, in contraddizione colle mostruosità scolpite nel capitello disegnato nella figura 30ª; in pieno accordo però, cogli ornati sottostanti agli archetti pensili, della cornice di coronamento dell' abside maggiore.

Nello spessore del muro della facciata, sono ora, per metà, murati i capitelli delle altre due colonne isolate (fig. 28ª e 29ª) che esistevano fra la prima e la seconda arcata, antecedentemente all'accennato accorciamento della Pieve. Un ordine di grossolane foglie, ripiegate a ventaglio ed infilate in esile cordone a due capi, vedesi avvinto attorno al sodo di ciascuno di essi. Nel capitello disegnato nella figura 28ª, sorgono, dalle sottostanti foglie, volute, che salgono fin sotto l' abaco, ugualmente profilato, come gli altri delle colonne isolate. Nel centro, al disotto del posto del fiore, inalzavasi nelle sue

quattro uguali faccie, come deducesi dalla fronte rimasta intatta, una foglia a ventaglio del tipo delle sottostanti.

L'altro capitello, in luogo delle volute, presentava per ogni fronte una formella, con ornati di palmette, separate nel mezzo da una testa di un animale orecchiuto, simile per fattura alle due teste scolpite nel capitello disegnato nella figura 29ª.

In proseguimento degli abachi delle semi-colonne, laterali alla campata, che precede l'abside maggiore, ricorre una cornice alta centimetri 20 ornata con palmette simili a quelle della precedente figura 29ª. Questa cornice, od imposta delle volte delle absidi minori, prolungandosi fin contro agli opposti muri esterni, della nave trasversale, dimostra colla sua esistenza, che quella navata, comprese le absidi, non ha subito alcuna modificazione. Anche nell'abside maggiore, e nei muri della campata, che la precede, vedesi pure una simile cornice, alta metri 0,25. Serve la medesima di cimasa ai pilastri, su cui poggiano gli alti archi della nave trasversale. Animali scolpiti nei risalti di dette cornici, e nelle cimase delle pilastrate, si insinuano, quali elementi romanici, fra le accennate palmette italo-bisantine, per affermare, colla loro presenza, l'attribuzione della Pieve all'epoca di transazione, alla quale risale la sua originaria costruzione. La nota predominante, della sua decorazione, rilevasi, internamente, nelle palmette disegnate nella anzidetta figura 29ª, ed all'esterno, nel fregio della parte arcuata della finestra dell'abside maggiore (fig. 19ª), e nelle cimase delle lesene dell'abside stessa aderenti al corpo della nave di mezzo (fig. 17ª e 18ª). Le sculture isolate di animali simbolici, che internamente si veggono nei risalti delle cornici, simili ad altri scolpiti sotto gli archetti pensili dell'abside maggiore, concorrono anch'esse, a porre in evidenza la uniformità di stile, che regna tanto all'esterno, che nell'interno della Pieve. Questa uniformità, nella decorazione, di ornamenti di esseri animati reali o fantastici, serve, non solo a dimostrare, che, in tutte le sue parti, appartiene essa ad uno stesso momento costruttivo; e che più specialmente, per la avvertita ricorrenza della cornice d'imposta delle absidi, protratta fin contro ai muri esterni della sua nave trasversale, essa nave fa parte integrante della pieve, fino dal suo radicale ristauro, avvenuto poco dopo il 908.

Tutte le descritte parti decorative, ornati e capitelli, sono della stessa pietra del luogo, colla quale furono costrutte, tanto le parti

esterne, che le interne; queste ultime, disgraziatamente imbrattate con calce e bianco (1).

Una pila d'acqua santa, in marmo bianco, merita una speciale considerazione (fig. 31ª). Quattro sirene, con grossolani ed abbondanti capelli ed il corpo alato con squame, finito in coda di pesce, sostengono un listello, con sottostante sguscio, che a guisa di corona gira sul loro capo. La composizione ornamentale di questa pila, al pari di altra, che si riproduce più avanti, disegnata nelle figure 59ª e 60ª, riesce abbastanza caratteristica, essendosi forse voluto accennare, ad una possibile relazione fra le leggendarie abitatrici delle onde marine e l'acqua lustrale contenuta nella sua parte vuota. Che essa possa essere un capitello ridotto a così fatto uso, come se ne veggono tanti, non pare probabile, quando si rifletta alla uniformità della sua composizione, coll'altra indicata pila, che, per la sua forma elissoidale, esclude, affatto, di essere stata composta per coronare il fusto di una colonna.

Per la qualità del materiale — marmo apuano — e pel disegno e modellatura delle sirene, risulta evidente, che essa appartiene ad un periodo più avanzato dell'arte, di tutte le altre parti decorative della Pieve di Rubbiano in pietra da taglio del luogo. Proviene forse dalla Badia di Frassinoro, fondata nel 1070, sebbene, la sua modellatura sia migliore di quella di altri esseri, più o meno fantastici, che veggonsi in alcuni frammenti di quella antica Pieve (2).

Per la forma piuttosto tonda dei volti delle sirene, pel timido rilievo dei loro corpi, e più di tutto per l'espressione delle fisonomie, improntate a quel carattere contemplativo, proprio delle sculture sacre del XIII secolo; si attribuisce la pila di Rubbiano a quel periodo della scultura, che precede di poco la plastica, dell'epoca archi-acuta, di cui, in Modena, si ha un esempio interessante nella leggendaria statua della *Bonissima,* che stà su di una mensola addossata ad un pilastro della piazza maggiore (3). L'essere la pila

---

(1) È da sperarsi, che nei ristauri assicurativi, che si stanno ora eseguendo sotto la intelligente direzione dell'Ufficio regionale di Bologna si provveda a togliere la calce ed il bianco, che ricoprono nell'interno il paramento dei muri, restituendoli nel loro primitivo stato.

(2) Vedi *La Badia di Frassinoro,* N. VI.°, fig. 80, 81 e 83 della presente pubblicazione.

(3) Idem pagina 158 della stessa.

posteriore alla fondazione della Badia di Frassinoro, di circa due secoli, non esclude, che perciò essa possa provenire ugualmente da quella Badia, che, dalla sua fondazione a tutto il XIII secolo, si provvide di ogni maniera di ricche decorazioni, come ad esempio le colonnette dei due celebrati claustri in marmo delle cave Veronesi e delle Alpi Apuane.

III. Nella piazzetta o sagrato, che sta davanti alla chiesa di Magrignana, borgata nel Comune di Montecreto, al piede delle più alte vette dell' Appennino Modenese, veggonsi due colonne isolate, che, pei particolari della loro composizione, dimostrano di appartenere allo stesso periodo di transazione della Pieve di Rubbiano, — X secolo. — Nella figura 34ª si presenta disegnato il capitello di una delle anzidette colonne, del diametro di metri 0,32 all'imoscapo, alte compreso la base ed il capitello metri 2,03, ossia poco meno di sette diametri. La base è del solito profilo attico scorretto, alta metri 0,21, ossia circa due terzi del diametro. Il Capitello, dell'altezza di metri 0,42 partecipa per la sua composizione del capitello ionico a doppia valuta angolare del cimitero di Rubbiano (fig. 5ª) e per le sue foglie di palma, dei capitelli dell'interno della Pieve, riprodotti nelle figure 28ª e 29ª. In questo capitello, formato da una specie di anello mediano, sostenuto da un giro di foglie, fra le quali una di esse rappresenta, in tutta l'estensione del vero, il palmizio orientale, stà come immerso nell'anello, un secondo capitello, costituito da quattro doppie volute angolari, coronate da una soprastante tavoletta. Queste ultime, a guisa di uncini, sporgenti dall'anello, impediscono alla parte superiore di discendere al basso. La composizione di simili capitelli, formati con parti di diverso tipo, non si riscontra prima del VI secolo, ed è una importazione orientale, usata, forse per la prima volta, in Ravenna nei capitelli di S. Vitale e di S. Apollinare in Classe.

Capitelli composti di due parti sovraposte di uno stesso tipo, usavansi forse in oriente, in epoca assai anteriore, alla comparsa dei capitelli composti, di tipi diversi, delle basiliche di Ravenna. In un basso rilievo Assiro, esistente presso Khorsabad, riprodotto dal Botta, veggonsi capitelli di due ordini di volute, che pongono in evidenza la sovraposizione di capitelli ionici l'uno sull'altro. In altro basso rilievo, dello stesso luogo è scolpito un capitello, con due

ordini di rozzi caulicoli, disposti in modo poco diverso, da quanto vedesi nella parte superiore del capitello di S. Vitale delle Carpinete (1).

Nei capitelli delle sunnominate basiliche di Ravenna, l'abaco di tipo corintio presenta una separazione, col sottostante calato, assai più spiccata, di quanto rilevasi in simili capitelli di stile classico.

Nel museo civico di Modena (fig. 33ª) e nelle costruzioni sotterranee della antica chiesa abbaziale di Nonantola (fig. 32ª) si hanno esempi di capitelli, nei quali la loro separazione apparente, in due distinte parti, non potrebbe essere più evidente.

La parte inferiore del capitello del museo Modenese, più che doppia in altezza della superiore, consta di due ordini di foglie rivolte al basso, in quella forma speciale, che caratterizza i capitelli del periodo longobardo. La superiore, che sembra appartenere ad un altro capitello, è come immersa nella inferiore, nello stesso modo, che vedesi nel capitello di Magrignana. È essa simmetrica e si compone di sedici uguali caulicoli, coronati da una tavoletta, due per ciascun angolo, con altrettanti affrontati, che, in ognuna delle sue faccie, tengono il posto, che occupa il fiore nei capitelli corinti.

Nel capitello Nonantolano, (fig. 32ª) sopra due ordini di foglie, che costituiscono la parte inferiore, insiste l'altra sua parte, formata da sedici foglie, terminate a foggia di viticci divergenti, che, a due per due, occupano nelle faccie, gli spazi, che restano fra il posto del fiore ed i cordoni verticali, che sostengono gli spigoli dell'abaco.

Meritano considerazione in questi capitelli il primo ordine di foglie, che poggia sul colarino, riproduzione esatta del palmizio orientale, ed i cordoni torsi degli spigoli dell'abaco. Per questa particolarità il capitello Nonantolano non ha confronti. Del sostegno provvisorio dei caulicoli, lasciato dai sbozzatori nei capitelli corinti, per tutta la durata della lavorazione, a tutela dei caulicoli stessi, se ne trasse, durante la dominazione longobarda, argomento di decorazione non solo, ma si provvide anche a sostenere gli spigoli degli abachi, che incominciarono, in quel periodo, ad essere gravati, anch'essi, del peso delle arcate, non costruendosi più gli archi a filo col fusto delle rispettive colonne, come negli edifizi di stile classico.

---

(1) Vedi *La Badia di Frassinoro*, N. VI.° della presente pubblicazione fig. 21.

Nel capitello di Magrignana, pel modo col quale le volute sortono dall'anello, si riproduce, in tanta parte, la disposizione delle volute angolari dei capitelli compositi di stile classico. Sotto questo rapporto, il capitello anzidetto presenta un elemento antico, d'origine occidentale, che, colle sottostanti foglie di palma, concorre a mettere in evidenza i due diversi elementi, che entrano nella sua composizione. Il periodo di transazione, fra l'architettura schiettamente latina e lo stile italo-bisantino, che vi succedette, non potrebbe maggiormente emergere. Dopo il rinascimento delle arti, nel capitello ionico dello Scamozzi, le volute partono, dal corpo del capitello, in modo del tutto simile del descritto di Magrignana.

La separazione dei capitelli in due parti; segnata appena in quelli di Ravenna, più distinta nei capitelli a corbello di S. Clemente in Roma — secolo VI, — raggiunge il massimo grado di sua espressione nei capitelli Nonantolani — VIII secolo — per riavvicinarsi di nuovo sul principio del secolo XI, nei capitelli della basilica Marciana, alla timida apparizione, che vedesi nelle costruzioni bisantine di Ravenna, e dell' Estuario Veneto, scomparendo affatto nei secoli susseguenti, per cedere il posto ai capitelli cubici, gemmati, a calice, ad uncini, accoppiati, a grosse foglie e comunque figurati del periodo gotico, che corre dalla fine del XII a tutto il XIV secolo.

Una ultima espressione, che arieggia alla separazione dei capitelli in due parti, si vede nella porta maggiore della Certosa di Pavia. La parte inferiore dei capitelli di questa porta, è costituita da un ricco ed elegante ordine di foglie d'acanto, leggiadramente ripiegate all'infuori, contenute, nella parte superiore, da una specie di cordone orizzontale, destinato a rendere più evidenti le due distinte parti della sua composizione. Dall'anzidetto ordine di foglie staccasi la parte superiore del capitello, di stile composto, con volute sotto gli angoli dell'abaco, la di cui origine, con mirabile composizione ornamentale, combinasi col fiore e colla palmetta centrale della parte inferiore del capitello.

IV. Per alcuni capitelli, che in parte ricordano colla loro composizione, quelli di Rubbiano e di Magrignana, e per altri elementi caratteristici della sua struttura, risulta degna di particolare considerazione la chiesa di S. Lucia di Roffeno, nell'Appennino Bolognese, presso Castel d' Aiano, sulla strada provinciale di Vergato.

Di questo modesto edifizio sacro, si hanno sufficienti avanzi per ricostituirne, in tutta la sua integrità, l'antica cripta, e la disposizione organica delle parti, che con essa si collegavano.

Presenta la chiesa di S. Lucia di Roffeno, frammenti interessanti di una di quelle chiese abbaziali, di modeste proporzioni, appartenenti ad un monastero secondario a dipendenza di altro di ben maggiore importanza, di cui, intorno al mille, si avevano non pochi esempi nell'Appennino Emiliano.

Il Tiraboschi, nella storia della Badia di Nonantola, espone, che fra i Beni posseduti nel Bolognese, o comunque dipendenti da quella illustre Badia " il più importante essere il Monastero di S. Lucia „ di Roffeno, dell'ordine di S. Benedetto governato dal proprio suo „ abate e non di meno soggetto al Monastero di Nonantola il di cui „ abate aveva su di esso piena giurisdizione „.

La pianta della chiesa (fig. 37ª) si componeva originariamente di un rettangolo connesso ad un abside semicircolare (*a*) con cripta presbiteriale, alla quale si discendeva, come si discende ora a mezzo di due scale di pochi gradini (*b*) di fianco all'altare (*d*) che, addossato alla cripta, sta di fronte alla porta principale (*e*). Al superiore presbitero si saliva, come si sale anche al presente, servendosi di due distinte scale (*g*) aderenti ai muri esterni di mezzodì e settentrione.

Di questa Abbazia, soggetta al Monastero Nonantolano, ne parla diffusamente il Calindri, nel suo dizionario corografico delle Montagne e Colline Bolognesi esponendone le vicende, indicandone la serie dei suoi abati. Dell'epoca di sua fondazione, non si ha alcun documento, che ne faccia menzione; si hanno però dati abbastanza certi della consacrazione del corpo principale della chiesa, avvenuta fra il 1036 ed il 1048, essendo fra questi limiti discordi gli storici, che di essa si sono occupati; si può quindi ragionevolmente dedurre, che la sua fondazione risalga al principio dell' XI secolo.

Il Tiraboschi ed il Calindri, riferendosi a documenti esistenti nell'Archivio Nonantolano, rilevarono, che fin dal detto secolo, la Badia di Roffeno era soggetta all'altra insigne Badia di Nonantola, della quale, fu nella regione Emiliana una delle più importanti Badie dipendenti.

Anche sulla consacrazione dello *scurolo,* nome usato nelle antiche carte per designare le cripte, come luoghi oscuri con poca

luce, corrono incerte le date. Alcuni la ritengono avvenuta nel 1085, altri la protraggono fino al 1104. Il fatto però di fare soggetto la cripta, di una speciale consacrazione, distinta da quella della chiesa, dimostra l'importanza, che ad essa cripta si attribuiva, sia per la sua composizione decorativa, che per la venerazione delle sacre memorie, che ad essa si collegavano.

La Badia di Roffeno, oggetto, fino dal 1068, di elargizioni speciali del Conte Alberto da Panico ed altri, estese la sua giurisdizione sulle vicine chiese di S. Michele e di S. Salvatore di Roffeno, della S.ª Trinità di Toleto, di S. Maria del Farneto in Monte Celere, — particolare priorato a sua dipendenza — di S. Maria di Ponte Floriano, di S. Silvestro del Bosco di Casalecchio de' Conti ed altre minori di cui lo stesso Calindri non fa particolare menzione.

Innalzati i suoi Abbati, alla dignità di Vicari della Badia Nonantolana, ad altri delegavano la propria autorità, scemandone l'importanza, talchè si videro i monaci, che nei tempi della sua maggior floridezza, altrepassavano la quarantina, ridotti a così esiguo numero da essere nel 1456 data in commenda ad un Abbate, che indipendente dalla Badia di Nonantola altrove risiedeva.

Fino dal 1243 — ne avverte il Ghirardacci, — il Comune di Bologna " per vietare, che nell'avvenire li banditi più non ricorres- „ sero a salvarsi nel castello di Roffeno, lo cinse di mura e vi „ fabbricò una forte Rocca, per meglio assicurare quel luogo „.

Da un documento del 1371, conservato nell'archivio di Nonantola, si rileva pure, che in una torre del detto castello " *morabatur dictus abbas cum sua familia noctis tempore guerras* „ e vigilavano dalla sua sommità, in tempo di sede vacante, contagio, guerra ed altre circostanze, che esigevano buona guardia, attente scolte per avvisare, con allarmanti rintocchi di campana, dei pericoli, che sovrastavano.

Un radicale ristauro del secolo XVI, rifacendo i muri dell'abside, ne trasformava la sua struttura, specialmente per quanto riguarda la cripta, che veniva in parte sostituita da una specie di coro rettangolare.

Sulla fine del secolo scorso, così descrive il Calindri lo stato della Badia " avanzi di un vasto Monastero, parte in piè, parte in „ una macerie di sassi ridotti, compongono la presente canonica, e „ monticelli di pietre sepolti nel suo dintorno; in fine di questa,

„ dalla parte opposta del prato, che forma lo spiazzo col davanti
„ di essa e della chiesa e contigua al muro, che chiude il presente
„ cortile, che serviva di chiostro all'antico monastero, vi è una
„ vasta e forte torre dimezzata per più della metà della sua antica
„ altezza, fabbricata di grossi macigni di *spat* detto da Montanari
„ *sponga* e di più guarnita di ferritoie da balestre.

Passata la Badia in proprietà di privati, presenta ora l'aspetto di una corte colonica, il di cui cortile interno, un tempo claustro del monastero, è chiuso a settentrione dalla chiesa, a levante e mezzogiorno da un fabbricato, già abitazione dell'abate e dei monaci, ora casa colonica, ed a ponente da altro muro di cinta con portone d'ingresso.

Nella figura 37ª, che riproduce la pianta attuale del piano del presbitero della chiesa, vedesi segnato il sottostante perimetro interno dell'abside, che mette in evidenza le irregolarità presenti, in confronto dell'antica struttura della chiesa.

Della vecchia cripta, restano però sufficienti traccie per poterne, dedurre esattamente le forme e dimensioni, come vedesi indicato nella anzidetta pianta, e nello spaccato longitudinale disegnato nella fig. 35ª.

Presentemente un muro trasversale, che si eleva, meno di un metro, al disopra del piano del presbitero, divide la cella, o corpo principale della chiesetta, dalla cripta, circoscritta, in seguito all'innesto del coro rettangolare, da due muri paralleli, che staccandosi dal trasversale congiungonsi colla parte semicircolare della vecchia abside; due file di colonnette ne dividono l'area in tre navi, ripartite in altrettante arcate. Nove volte a crociera servono da copertura alla cripta e di sostegno al soprastante presbitero. Il tetto è a travatura scoperta e le incavallature del XVI secolo sono fornite di mensole come vedesi nella figura 38ª.

Il coro, o parte più ristretta del presbitero, è coperto da volta a crociera, con dipinte le figure dei quattro Evangelisti, lavoro dello stesso meno che mediocre penello, dei quadri delle tre pareti del coro stesso, rappresentanti la crocifissione del Redentore.

Inferiormente, nella vecchia cripta, rimangono le sole colonnette, che trovansi aderenti ai muri di contorno. Alle colonne isolate altre se ne sono sostituite nel ristauro del XVI secolo.

Degli antichi capitelli, con pulvino, tre soli presentano avanzi completi, abbastanza ben conservati. Di tutti gli altri, per essere stati racchiusi nello spessore del muro, in seguito al rivestimento della cripta, emerge la sola parte più sporgente, il pulvino.

Nel muro trasversale, che divide la cripta dal resto della chiesa, si veggono, lateralmente all'altare, in corrispondenza delle colonne isolate, due eguali cimase o capitelli pensili, a foggia di pulvini.

Delle colonnette, aderenti al muro semi-circolare della cripta, si riproduce, nella fig. 36ª, la sola che sia rimasta completa in tutte le sue parti. Compresa la base ed il capitello, misura un altezza di metri 1,57 con un diametro di centimetri 20. Sotto di essa ricorre, per tutto il perimetro interno della cripta, un basamento smussato di centimetri 38. Il capitello, alto centimetri 44,50, presenta una massima sporgenza, dal filo della colonnetta, di centimetri 10. Interessantissima è la sua composizione, tanto per la forma, che per l'ornato. Consta esso di due distinte parti (fig. 39ª), la principale, tronco piramidale rovesciata, raccordata col sottostante fusto, è involta in ognuna delle sue faccie da un primo ordine di due foglie a ventaglio, fra le quali sorge una specie di vermena, che dividesi in due ordini di doppi viticci divergenti, dei quali il più elevato raggiunge il listello di separazione fra le due parti del capitello; nel vuoto, che resta nel primo ordine di viticci affrontati, veggonsi, ripiegate al basso, foglie, la di cui forma a ventaglio risulta anche più spiccata di quella dell'ordine inferiore.

La seconda parte del capitello, specie di grande abaco, o cimasa a foggia di pulvino, preponderante per la sua altezza di centimetri 20 sul complesso del capitello stesso, presenta una foglia centrale, e due estreme piegate ad angolo in ciascuna faccia. Fra le foglie, disposte anch'esse a ventaglio, sorgono viticci divergenti, che salendo all'altezza delle foglie stesse, raggiungono il listello superiore del pulvino. Sono da notarsi in questo capitello, come suoi elementi particolari la forma tronco piramidale del calato, per quanto nascosta sotto il fogliame, che la ricopre, e la distinzione del calato stesso dal soprastante abaco o pulvino. Pongono in evidenza i detti elementi il carattere italo-bisantino di tutte le parti decorative della vecchia cripta.

Dei capitelli delle colonnette, racchiusi, in parte, entro lo spessore del muro, in seguito all'accennato rivestimento della cripta, si presenta una delle cimase, tutt'ora sporgenti nella figura 40ª.

La sua altezza, di poco minore di quella del pulvino del riprodotto capitello, misura centimetri 18, con una larghezza superiore di centimetri 40 ed inferiore di 20; donde un massimo sporto di centimetri 10. Per la forma, si scosta poco da quella di un ovolo di limitatissima curvatura, e per la decorazione del fogliame, dalla composizione del capitello anzidetto. Dal centro delle faccie, e dagli angoli, sorgono gambi di viticci divergenti in un primo ordine, ed affrontati in un secondo. Arrivano questi ultimi fin contro al listello, che tiene il posto dell'abaco; al disotto de' viticci, che si trovano di fronte, si veggono, volte al basso, foglie a ventaglio, che partecipano del palmizio.

Anche dei due eguali capitelli pensili, che trovansi lateralmente all'altare della cripta si presenta il disegno. Per la forma e composizione degli ornati, poco diferiscono dai riprodotti pulvini, delle precedenti figure, presentano però un coronamento di piccoli dentelli, (fig. 41ª) che li distingue dagli altri.

Tutti i frammenti decorativi dell'abside, pulvini, capitelli pensili e di colonne, sono perfettamente simmetrici, e sono decorati con fogliame di carattere orientale, proprio dello stile italo-bisantino, che perdurò, segnatamente nei luoghi, che meno si risentirono del progresso artistico dei grandi centri, oltre all'XI secolo.

Un confronto degli avanzi, di cui si sono riprodotti i tipi, nelle figure 39ª-40ª e 41ª, coi principali frammenti di Frassinoro, e con le decorazioni interne di Rubbiano, non può lasciare in dubbio sulla assegnazione, della cripta di S. Lucia di Roffeno, alla fine al X, o tutto al più al principio del XI secolo.

V. Recentemente, nel rimuovere il pavimento dell'antica Pieve di Castellarano, lungo la riva sinistra del Secchia, presso le colline Reggiane, si sono rinvenuti interessanti avanzi di una costruzione sotterranea, che si legano, per una evidente comunanza di caratteri, coi più antichi edifizi sacri dell'Appennino Emiliano.

La vecchia Pieve, che, al disotto del suo pavimento, racchiude gli anzidetti avanzi, risale alle più remote origini di Castellarano.

Il Tiraboschi trova una prima menzione di Castellarano nell'898, accennandosi, in quell'anno, a certo Rascau Scavino *de Castello Dariano*. Altri documenti posteriori fanno pure menzione di *Castrum Olerianum* ed anche di *Castrum Arianum* accreditando, con quest'ul-

timo nome, la tradizione, che in Castellarano, in seguito alla conversione dei Longobardi al cattolicismo, ivi si rifugiasse una colonia dissidente di essi, perseverante nella antica fede Ariana.

Ceduti, a titolo di enfiteusi, nel 1039, i beni, che la Chiesa di Parma possedeva in *Castrum Ariani,* al Marchese Bonifacio di Toscana. Passata in proprietà della figlia Matilde di Canossa anche *Capellam unam cum terris intra et foris in Castro Oleriani,* riacquistava Castellarano, in seguito anche alla costruzione di un *domnicatum magnum,* o palazzo allodiale, eretto dalla Gran Contessa sulla fine dell'XI secolo, l'importanza, che aveva nel IX quando in esso risiedeva lo Scavino Rascau, la di cui origine barbara non può essere messa in dubbio.

Dal Tiraboschi apprendiamo ancora, che, nel 1106, tenne la Contessa Matilde, *apud castrum holeariano iuxta Ecclesiae Sanctae Mariae,* un placito, per risolvere una controversia insorta fra il Monastero di S. Prospero di Reggio, ed Alberto da Monte Baranzone, castello in destra della Secchia, di fronte circa a Castellarano.

Della Cappella, dedicata a S. Prospero, pervenuta in possesso della Contessa Matilde; *cum terris intus et foris* non rimangono ora, che le sole muraglie. Non così della antica pieve, ove ebbe luogo il placito del 1106. Dopo una importante serie di mutamenti, la vecchia Pieve regge ancora, e della sua originaria costruzione, rimangono tutt'ora sepolti fra le macerie, al disotto del suo pavimento interessanti avanzi.

Dalla Contessa Matilde, passò in parte il possesso di Castellarano, al Monastero di S. Prospero di Reggio, mentre pare, che altra parte di esso fosse in dominio dei Signori del luogo, dei quali il Tiraboschi dice non trovarsi più menzione dopo la fine del XII secolo. Affrancata la popolazione di Castellarano, da quel dominio, affidava le proprie sorti al Comune di Reggio, colla dedizione del 1187.

A partire dalla fine del XII secolo, i Signori di Roteglia (1), con varia fortuna, tennero Castellarano, a seconda che le sorti della loro parte, in quei tempi di guerre civili, trovavansi in auge. Pare che Iacopino da Roteglia fosse l'ultimo di questa famiglia, che do-

---

(1) Roteglia, borgata superiore di qualche chilometro a Castellarano, ebbe in tempi antichi un forte Castello, feudale residenza dei signori del luogo.

minasse Castellarano, dopo l'uccisione dello zio Azzo, e che trasferitosi in Ferrara nel 1418 più vi facesse ritorno. Nell'anno successivo Nicolò III, con forte nerbo di truppe, espugnava Castellarano, che da quell'epoca innanzi fece parte, con altri castelli del Reggiano, de' suoi aumentati dominj.

Affidava il nuovo Signore, la custodia di Castellarano e di altre munite terre dei dintorni, a Jacopo Giglioli, che, da un documento del 1432, risulta ne fosse il Governatore.

Borso d'Este primo duca di Ferrara, investiva più tardi, nel 1454, della Contea di Campogalliano e Castellarano, Lorenzo di Nanno Strozzi; morto questo ultimo, furono le dette Contee comprese fra i feudi della ducale Camera. Ai tempi di Ercole I, sulla fine del XV secolo, passarono le Contee medesime, unitamente a S. Martino, ad una linea collaterale degli Estensi, che ne conservò l'investitura, fino alla sua estinzione. Al cadere del secolo passato era feudo della famiglia Valotta; ora è capoluogo di Comune nella Provincia di Reggio.

Fino dal IX secolo meritò la chiesa di Castellarano, per la sua importanza, di essere elevata al grado di Pieve e di Canonica (1). Come era uso di quei tempi, godevano le Pievi importanti privilegi; principale fra essi, quello di amministrare il battesimo. I Canonici, specie di coudiatori del parroco, investito della dignità di arciprete, conducevano vita comune, seguendo generalmente la regola Lateranense. Estendeva l'arcipretura di Castellarano, la propria giurisdizione ecclesiastica su di un ragguardevole numero di chiese figliali. Al suo Plebanato era soggetto S. Ruffino ed altre importanti chiese; e speciali diritti, le accordavano di riscuotere decime nelle parrocchie di Fogliano e Caselgrande.

Le recenti esplorazioni, praticate al disotto dell'attuale pavimento, oltre ad avanzi dell'originaria costruzione della Pieve, hanno messo allo scoperto traccie di pitture a fresco del secolo XV, dalle quali si è potuto rilevare una data, *die XI juni 1464,* e lo stemma parlante della famiglia Giglioli, che nel 1432 teneva, come si è accennato, il Governo di Castellarano, per conto del Marchese Nicolò III di Ferrara. Un ultima trasformazione, nella decorazione interna della Pieve, deve essere avvenuta nel secolo passato.

---

(1) Tiraboschi, *Dizionario topografico-storico*, Vol. II, pag. 135.

Nelle figure 46ª e 48ª si presentano la pianta ed il prospetto delle costruzioni sotterranee della Pieve, come furono rinvenute. Interposte, fra i piedritti della arcata della nave di mezzo, che precede il presbitero, si sono scoperti tre uguali arcate, a tutto sesto, intercluse, ne' suoi estremi, da piccoli archi rialzati, che poggiano su cimase, infisse nei piedritti medesimi.

Allo stato attuale, delle escavazioni eseguite, non è facile riconoscere l' estensione precisa della costruzione, alla quale appartenevano quelle arcate. L' esistenza però di tre cimase od imposte simili, in *a, b, c,* (fig. 48ª) la posizione isolata delle quattro colonnette, la relazione, che doveva passare fra la costruzione sotterranea della Pieve, ed un apertura di cui tutt' ora veggonsi le traccie, soprammontata da una lunetta, con grifone, lasciano credere ad una vasta cripta, di almeno tre navate, con volte a crociera, composta ciascuna navata di altrettante arcate.

Gli archivolti in tufo, tutt' ora esistenti, sono una modificazione posteriore agli originarj. Anche la nicchia, e lo spostamento in avanti, verso il presbitero, della arcata di mezzo, sono esse pure innovazioni relativamente moderne.

Sulla primitiva disposizione, delle colonnette di sostegno delle volte, non si possono avventurare, che incerte supposizioni. Ultimi scandagli, spinti fino al loro piano di posa, hanno messo in evidenza, che le medesime sono prive di base, e che poggiano su di un suolo impreparato, dando argomento, con ciò, di ritenere, che siano state rimosse dalla loro originaria collocazione, e che abbiano subìto una diversa disposizione, e si trovino ora, come immerse nell' alto strato di macerie, col quale si colmò, in epoca non lontana, la cripta della antica Pieve (1).

Fin quì trascurato, esisteva fuori d' opera un capitello, che per la perfetta uniformità de' suoi caratteri, deducesi essere appartenuto alla cripta. Prova l' esistenza di questo capitello, che oltre alle arcate disegnate nella figura 46ª, altre ne esistevano, e che fra i quattro piloni

(1) Ulteriori scavi, non avendo messo allo scoperto nessun altro avanzo, oltre i descritti, si disponeva dall' Ufficio Regionale di Bologna per la Conservazione dei Monumenti Nazionali, che, a spese dello Stato, si ricollocassero, nella precisa posizione, ove furono rinvenute, le colonnette, e gli altri frammenti dell' antica Pieve, che, nelle operazioni di sgombro, delle vecchie sepolture, vennero rimossi dal loro posto.

a fascio, che precedono il presbitero, eravi una importante costruzione sotterranea, manomessa e nella maggior parte distrutta, in circostanza della formazione delle sepolture sotterranee, della rinnovata Pieve.

Nelle figure 45ª, 47ª, 49ª, 50ª e 51ª si riproducono i cinque capitelli della antica cripta a noi pervenuti. In essi, risulta caratteristica, la forma tronco piramidale rovesciata del loro assieme, e la decorazione distinta delle due parti, di cui sono composti. La parte superiore formata da una specie di pulvino od alto abaco, è costituita da una formella decorata. L' inferiore consta di foglie d'alto rilievo, rozzamente modellate, uguali, per disegno, in tutte le quattro faccie. Pel tipo, della loro composizione ornamentale, si possono distinguere in due gruppi. Al primo gruppo, con pulvino od abaco decorato da intrecciature, appartengono i capitelli disegnati nelle figure 47ª, 49ª e 50ª. Il secondo gruppo è rappresentato dai capitelli, con abaco o pulvino decorato di foglie, simili a quelle della loro parte principale.

L' intrecciatura dell'abaco del capitello disegnato nella fig. 47ª, contornata da un listello, è formata da una fetuccia, senza risalti. Sotto queste intrecciature, stanno, negli spigoli smussati delle campane, foglie angolari, di sentito rilievo, dalle quali staccansi grossolane frappature, che vanno ad incontrarsi, nel centro di ciascuna faccia del capitello. Pressochè uguale, si presenta il capitello fuori d'opera, riprodotto nella figura 50ª; l' intrecciatura simile a quella del capitello precedente, sembra più complicata, per essere formata da una specie di cordone a due capi. In ciascuna delle quattro uguali faccie, distinte da altrettante foglie salienti, veggonsi, in alto, diramazioni, che si congiungono nel posto, che tiene il fiore, nel capitello corintio; ripiegature affrontate, di una forma primitiva, come le precedenti, occupano il centro della faccia.

Anche l' intrecciatura, del capitello, disegnato nella figura 50ª, è formata da un cordone a due capi, svolta in modo perfettamente uguale alla precedente. Sotto di essa, scendono da suoi spigoli fetuccie o cordoni, che, al centro di ciascuna delle quattro faccie, si attaccano ad una specie di fuso verticale torso, come vedesi in uno dei capitelli, delle costruzioni sotterranee della chiesa abbaziale di Nonantola, riprodotto nella figura 32ª — secolo VIII. —

I due capitelli, disegnati nella figure 45ª e 51ª, hanno simili abachi o pulvini, forniti, nelle rispettive quattro fronti, di uguali formelle,

composte ciascuna di due foglie divergenti, che colla loro parte superiore, si adattano al perimetro rettangolare dell'abaco stesso, contornato da listello. Occupano la parte centrale di uno di essi (fig. 45[a]) due larghe ed informi foglie, contenute da un listello, che attaccasi ad altre foglie sorgenti dal basso. La parte inferiore dell'altro capitello, disegnata nella figura 51[a], che, per la sua forma tronco piramidale ben decisa, riesce il più caratteristico di tutti, consta di quattro uguali animali fantastici, uno per ciascun angolo, le di cui ali terminate da foglie, ripiegate al basso, occupano la parte centrale delle sue faccie.

Considerati i riprodotti capitelli, tanto per la forma, che per la decorazione, risulta evidente pei medesimi, presi nel loro assieme, un tipo tutto proprio, che non ostante qualche elemento comune, con altri frammenti delle vecchie costruzioni medioevali dell'Appennino Emiliano, mantengono una specie di individualità, che li distingue da tutti gli altri, fin qui esaminati.

Per la forma tronco piramidale rovesciata, del loro assieme, e per la composizione in due parti, l'una superiore a foggia di pulvino, l'altra inferiore modellata al basso a guisa di cono tronco, con spigoli in alto, che si attaccano al pulvino, ricordano, per questi caratteri, la forma del tutto speciale dei capitelli bisantini del VI secolo.

La simmetria, che domina in tutte le uguali faccie di ciascuno di essi, è una riminiscenza classica, che direttamente discende dal tipo Romano; si allontana però da questo tipo la disposizione delle foglie, rozzamente scolpite nella parte inferiore, rivolte al basso; contrariamente a quanto rigorosamente fu sempre osservato, nella composizione di capitelli classici, fino all'ultimo decadimento dell'arte.

L'assenza in massima di esseri figurati, più o meno fantastici, congiunta alla simmetria della composizione delle loro faccie, li esclude dall'appartenere al periodo romanico, come viene comunemente inteso. La timida apparizione degli esseri informi, che si veggono riprodotti nella figura 51[a] staccandosi, pel loro tondo rilievo, tanto da quella forma piatta, ricavata collo sbassamento dei piani di contorno in uso nel VI e VII secolo, (1) come da quell'altra pres-

---

(1) Vedi della presente pubblicazione *Pieve di Trebbio*, fig. 7 e 18 — *Oratorio di S. Michele di Livizzano*, fig. 1 — *Badia di Frassinoro*, fig. 33 e 34.

sochè di tutto rilievo, che più tardi prevalse intorno al mille, limita la loro attribuzione dall'VIII al X secolo.

Imprimono un carattere speciale, oltre agli elementi accennati sopra, le intrecciature, che dominano negli abachi o pulvini dei capitelli disegnati nelle figure 47ª, 49ª e 50ª e nelle cimase ad intrecciature riprodotte dalla figura 44ª. Queste intrecciature, ricordo classico in tempi barbari, elemento caratteristico, delle costruzioni sorte in Italia, durante la dominazione Longobarda, raggiungono il loro massimo sviluppo, sul principio del IX secolo, ai tempi di Carlo Magno, e si mantengono in uso nel periodo romanico secondario, con qualche raro esempio, anche nelle costruzioni del XIII secolo.

Nelle più remote costruzioni di Frassinoro e Carpineti, ed in capitelli delle Pievi di Rocca S. Maria e di Trebbio (1) si veggono frammenti con intrecciature simili a quelle, che si scorgono scolpite negli abachi dei capitelli di Castellarano. Negli accennati frammenti si hanno quindi intrecciature, che vanno dalla costruzione del vecchio Duomo di Modena — VII secolo — alla fondazione della Badia di Frassinoro 1070.

Della vecchia cattedrale Modenese, restano esempi di intrecciature assai più corrette di quelle, che vi succedettero dall'VIII al XII secolo. In alcuni frammenti, di simile genere di ornati, esistenti in Ventimiglia, Spalatro e Granson (fig. 55ª, 56ª, e 57ª) Brescia, Roma e Milano (2), di assai più grossolano lavoro, si palesa un ritorno agli antichi elementi decorativi dell'arte classica, dopo un interruzione, più che sufficiente per rompere ogni tradizione tecnica, sul modo corretto di disegnare e scolpire ornati od intrecciature, come ammiravansi più specialmente in pavimenti greci e romani, dell'epoca classica.

Dell'VIII secolo, conservasi nell'archivio Abbaziale di Nonantola, un caratteristico pilastrino di cancello, con intrecciature a tre capi (fig. 42ª) svolte in modo analogo alle intrecciature dei frammenti di Castellarano, disegnati nelle figure 44ª, 49ª e 50ª.

---

(1) Vedi *Badia di Frassinoro*, fig. 2, 3, 9, 11, 29 e 73. — *Pieve di Rocca S. Maria*, fig. 13. — *Pieve di Trebbio*, fig. 6 e 13.

(2) Von F. A. STÜCKELBERG. — Longobardische Plastik. CATTANEO — *L'architettura in Italia dal secolo VI al mille.* Von MAX Gg ZIMMERMAN — Oberitalische Plastik-Zur Frütten und Hoheu Miltelustér.

Una cimasa, a foggia di pulvino, vedesi pure nello stesso archivio (fig. 43ª), che, per la disposizione delle foglie e la rozzezza del lavoro, ricorda la disposizione degli abachi dei due capitelli di Castellarano, riprodotti nelle figure 45ª e 51ª. Anche in questi ultimi frammenti il lavoro e rozzamente condotto. Le intrecciature, in modo speciale, perdono quelle traccie esattamente geometriche, che sono una speciale caratteristica degli ornati dell'VIII e IX secolo.

Le memorie storiche, ci ricordano lo stato di floridezza, nel quale, sulla fine del IX secolo, si trovava l'antica chiesa di Castellarano, elevata allora all'onore di Pieve, con Canonica, provveduta di vasta giurisdizione plebanale; per questo suo elevato grado, si può dedurre, che l'edificio sacro, che in quella circostanza meritava tanta considerazione, non poteva essere una povera cosa, ne costrutto improvvisamente al momento, senza precedenti di sorte. Non è quindi a ritenersi azzardata l'ipotesi, sorretta dall'accordo dei dati storici, cogli elementi archeologici, che gli avanzi della antica cripta, della attuale chiesa parrocchiale di Castellarano, non risalgano ad epoca anteriore alla sua elevazione a Pieve, con Colleggiata di Canonici, avvenuta sulla fine del IX secolo. A cosifatta opinione non contraddice la composizione decorativa dei riprodotti avanzi; rappresentano essi, per quanto rozzi e primitivi, tutti i caratteri degli ornati delle costruzioni sorte in Italia sul cadere della dominazione Longobarda, nella metà circa dell'VIII secolo.

VI. Non più tardi di un secolo, dalla ricostruzione della Pieve di Rubbiano — 908, — sorgeva a nove chilometri da Modena, sulla strada per Mantova, l'antica chiesa di Ganaceto, che nella pianura Modenese rappresenta il tipo, che maggiormente si approssima, per la sua struttura, e composizione decorativa, alle costruzioni chiesastiche dell'Appennino Modenese, precedenti al mille.

Messa da parte la leggenda, non appoggiata da alcun serio documento, che assegnerebbe, al tempo dei Romani, la borgata, che sorgeva attorno a quella chiesa: dicendola fondata da un legionario rimasto ferito in un combattimento presso Modena, sul declinare dell'impero; risale pur sempre Ganaceto ad epoca assai remota, avendosi documenti, che ne fanno menzione fin dal IX secolo.

Una chiesa dedicata a S. Giorgio, dello stesso titolo dell'attuale, è nominata in un atto di permuta dell'816, stipulato dal Vescovo di Modena Deodato.

Personaggi dell'illustre famiglia dei Ganaceto, incominciano pure ad essere nominati in pubblici, e privati documenti sulla fine del X secolo. Questa famiglia, cresciuta più tardi in potere ed autorità, esercitò molta influenza nelle vicende di Modena e procurò non pochi privilegi alla antica Pieve, dalla quale ripeteva il nome (1).

Nè la Corte, nè il Castello di Ganaceto, con la Cappella dedicata ai SS. Giorgio ed Erasmo, appartenevano a quella famiglia; l'ultimo suo discendente, Floriamonte, figura investito, nel 1381, della dignità di Prevosto e di Capo della Collegiata dei Canonici di Ganaceto (2).

Forse attorno al modesto edifizio sacro, menzionato nell' 816, del titolo di S. Giorgio, sorgeva più tardi quel Castello, posto nella corte o distretto di Ganaceto, entro alla di cui cinta esisteva la capella dei SS. Giorgio ed Erasmo. Molto probabilmente quest' ultima ed il S. Giorgio del IX secolo erano una stessa cosa.

Della più antica costruzione sacra di Ganaceto, di cui fanno cenno le vecchie carte, che rimonterebbe al IX secolo, nulla più rimane, essendo essa stata sostituita da una chiesa a tre absidi, abbastanza ben conservate, per poterne apprezzare l'insieme ed i particolari. L'uniformità di queste absidi, per la loro composizione, con quelle della Pieve di Rubbiano, connesse però in modo diverso di esse col corpo della chiesa, ha consigliato di riprodurne la pianta (fig. 53ª) ed il prospetto (fig. 52ª).

Un radicale ristauro o riedificazione parziale, avvenuta nella metà del XV secolo, completa ora la vecchia chiesa di Ganaceto, della quale in seguito alla presa ed incendio, nel 1326, del Castello, che la racchiudeva, (3) non restarono, che le tre absidi e le prime arcate delle corrispondenti navi.

---

(1) Dal Catalogo delle chiese Modenesi della metà del XV secolo — Manoscritti Campori N. 1127 — si riporta la parte che riguarda la chiesa di Ganaceto.

« Prepositura collegiata Sancti Georgii de Ganaceto que habet sex canonicos preben.
« dati. — Capellae ipsius Prepositurae. — Eclesia sancti Zenonis de Lama, *demolita*
« *nella metà del secolo scorso.* — Ecclesia sancti Bortholomaei de Villanova – Ecclesia
« sancti Iacobi de Saliceto Buzalini. Ecclesia Sancti Matihei de acqualonga. — Ecclesia
« sancti Erasmi de Ganaceto.

(2) Per maggiori particolari sulle vicende di Ganaceto si vegga il Tiraboschi dal quale si sono presi i surriferiti cenni storici, *Dizionario Topografico*, Vol. I, pag. 229.

(3) S. G. Grandi, *Cenni storici intorno alla chiesa e parrocchia di S. Giorgio in Ganaceto,* Modena 1893.

La disposizione delle anzidette absidi, e la loro connessione colle navi della chiesa, conforme ai primi esempi delle basiliche a tre absidi del X ed XI secolo, esclude evidentemente, che la chiesa di Ganaceto possa risalire oltre a quei secoli.

La composizione della pianta, disegnata nella figura 53ª, mancante della campata, che precede, come nella Pieve di Rubbiano, l'abside maggiore, appendice usata sulla fine del secolo IX, darebbe argomento per attribuire le absidi ed attigue arcate, tutto al più al principio del IX secolo. Però altri caratteri decorativi, messi in relazione, con date rilevate da documenti storici, inducono a così fatta esclusione, sembrando meglio di tutto, corrispondere la fine del secolo X, od il principio dell'XI, al periodo costruttivo di quanto rimane ora della antica chiesa, dopo i lavori della prima metà del XV secolo.

Avvenuta nel 1038 la celebre permuta, fra il Marchese Bonifacio di Toscana ed il Vescovo Viberto di Modena, che acquistava l'utile dominio di molti beni di ragione allodiale del Marchese, fra i quali annoveravasi " Corte que nominatur Gandaceto cum meam por- „ tionem de Castro et Capella infra eodem castro consecrata in „ honorem Sanctorum Martyrum Georgii et Resmi, „ è probabile, che, poco tempo dopo, il Vescovo di Modena, per le esigenze dell'acresciuta popolazione, sostituisse alla cappella del castello, la chiesa, di cui ora avanzano le sole absidi coll'attigue arcate.

Nel anzidetto contratto di permuta, tante volte citato, risulta, che si dava il nome di *Ecclesia* alle costruzioni sacre più importanti, con cura d'anime e fonte battesimale, come ad esempio Rocca S. Maria; mentre le minori e più modeste limitate alla sola celebrazione dei divini uffici, si indicavano col nome di *Cappella,* come vedesi per S. Michele e S. Antonino di Livizzano, nominate nel contratto medesimo.

Le absidi, fatta eccezione, per la loro connessione col corpo delle navate, presentano, rispetto all'altezza ed al diametro, rapporti poco diversi da quelli della Pieve di Rubbiano, ampia ed importante chiesa, con vasta giurisdizione ecclesiastica. Basta quindi questo elemento per concludere, esaminando le absidi della chiesa di Ganaceto, che non ci troviamo in presenza degli avanzi della Cappella, ceduta dal Marchese Bonifacio, ma piuttosto della chiesa ad essa sostituita, o comunque ampliata dal Vescovo Viberto.

Oltre ai rapporti organici della costruzione, anche la composizione presenta molta analogia, fra le rimaste absidi della vecchia chiesa, e quelle colle quali si è posta a confronto. Nelle absidi di Rubbiano, gli elementi italo-bizantini emergono più che a sufficienza, per giudicarle del periodo di transazione, fra quello stile, ed il romanico, che venne dopo. Nelle altre di Ganaceto, non si hanno riminiscenze italo-bizantine di sorte; presentano in tutte le loro parti i caratteri dello stile romanico primitivo, ne' suoi elementi più spiccati; un esame anche superficiale basta per porlo in evidenza.

L'abside maggiore (fig. 52ª) è divisa in cinque riparti da esilissime colonnette, terminate in alto da capitellini cubiformi. Queste colonnette erano probabilmente poggiate su piccole basi attiche, di cui ora non si veggono traccie. Una cornice a denti di sega, ed archetti pensili, con mensoline (fig. 58ª) corona superiormente quest'abside, che aveva tre finestre, a doppia strombatura, una per ciascuno dei tre reparti centrali.

Le absidi minori, (fig. 54ª), divise in tre parti da lesene in luogo di colonnette, sono anche esse coronate da una cornice ad archetti pensili, alquanto più semplici. Tanto le absidi, che i muri, ai quali esse si trovano connesse, sono di mattoni; i soli archetti delle cornici, di un arenaria bianca, fanno gradito contrasto, colla tinta rosso-scura dei mattoni, presentando un esempio interessante del felice connubbio della pietra da taglio colla terra cotta. Le finestre dell' abside maggiore, (figure 61ª e 62ª) a foggia di ferritoje terminate in alto a pieno centro, con strombature tanto esterne, che interne, prive di ogni membratura ed ornato, appartengono al tipo caratteristico delle finestre romaniche del periodo più antico.

In seguito ai restauri della cripta del Duomo di Modena, eseguiti nel 1881, rividero la luce, le finestre originarie di quella cripta, (fig. 63ª) simili per la loro forma a quelle delle absidi di Ganaceto, adornate però da una specie di doppio cordone, che segna in essa il periodo di transazione fra il modello più antico, e quello, a strombatura sagomata, dall' ultima fase romanica. Le attuali finestre delle absidi del Duomo di Modena, (fig. 64ª) rappresentano quest' ultimo modello. Furono probabilmente sostituite ad altre uguali a quelle scoperte nella anzidetta occasione; di esse si veggono tuttora palesi segni nell' apparecchio o paramento del muro un poco al di-

sopra della banchina, che all' intorno ricorreva, come basamento per tutte le fronti della vecchia basilica.

Nella Pieve di Ganaceto, traccie evidenti di tre finestre, esistenti di poco superiormente al suolo, finite in alto a sesto intero, affermano dell' esistenza di una cripta, che venne sopressa nel 1256, in circostanza della consacrazione dell' altare maggiore.

" Che vi fosse l' anzidetta cripta, scrive il Grandi, ne danno „ chiaro indizio basse finestre ora otturate, come pure parecchi „ ornati veduti sotto al presente pavimento, in circostanza dei ri- „ stauri, che si eseguirono nel 1855 „.

Da una memoria, esistente nell' archivio parrocchiale, rilevasi anche, che il Prevosto Saetti fece levare, nel 1839 " le pitture alla „ *mosaica* della volta dell' altare maggiore le quali non avevano „ altro pregio, che l' antichità, del resto orride e mostruose a vedersi „ e ridotte in tale stato dal tempo e dall' umidità del tetto da non „ potersi in alcun modo conservare „.

Da questa descrizione si deduce chiaramente, che le pitture rimosse dal Prevosto Saetti, per essere alla *mosaica*, non potevano appartenere, che al periodo bisantino della pittura, assai probabilmente ai tempi della costruzione delle absidi, che si veggono tutt' ora. La connessione di queste ultime, col corpo delle navate, l' esistenza della cripta, illuminata da basse finestre a semi-cerchio, sono particolari della Pieve di Ganaceto, che ricordano le absidi di S. Vincenzo in Prato di Milano, costrutte nel secolo IX. La maggior ampiezza però delle luci delle finestre, e la specie di *fornici* sottostanti alle cornici di coronamento, dimostrano la maggiore antichità dell' anzidetta chiesa, di oltre un secolo, in confronto della chiesa di Ganaceto, non ostante la presenza di elementi comuni.

Nell' interno, compresi fra i muri, che ora chiudono la prima arcata, che precede l' abside maggiore, veggonsi tutt' ora, parti di colonne, con capitelli cubici, simili nella forma ai capitelli delle colonnette esterne dell' abside maggiore. La uniformità, per questa foggia di capitelli, fra l' interno e l' esterno della chiesa, non lascia dubitare dell' esistenza contemporanea, prima dei restauri del XV secolo, delle absidi e del santuario, che i cenni storici del Grandi, dicono avere servito nella prima metà del XIV secolo, per oltre cento anni, alle esigenze del culto.

L' assenza di esseri animati reali o fantastici, di qualunque

specie, nella decorazione di quanto è avanzato della vecchia chiesa, esclude, che essa possa attribuirsi al periodo, di maggior sviluppo, delle costruzioni romaniche. Così pure, la mancanza di qualsiasi elemento decorativo, che accenni a riminiscenze di stile italo-bisantino, non lascia ammettere, che essa possa risalire ad epoca anteriore al mille. Le absidi della chiesa di Ganaceto, colla sobrietà della composizione de' suoi reparti e colle cornici ad archetti pensili, e capitelli cubiformi, presentano un tipo pregevole delle costruzioni romaniche, nella pianura Modenese, dell' XI secolo, risultante dalla felice combinazione della pietra da taglio colla terra cotta.

Conservasi tutt' ora, nell' interno della chiesa, una pila d'acqua santa, di marmo bianco, delle Cave Veronesi simile, per stile e composizione, a quella di Rubbiano (fig. 59ª e 60ª). Anche in questa ultima, gira sul capo delle quattro sirene, le di cui code di pesce occupano la parte centrale della pila, un listello, con sottostante sguscio, che a guisa di coronamento ricorre per tutta la pila. Il vuoto della medesima è semi-elissoidale, in relazione alla forma allungata, che essa presenta; in quella di Rubbiano è semi-sferico, essendo la sua forma contenuta nella metà di un cubo. Le due descritte pile appartengono al periodo più avanzato dell' arte romanica — XIII secolo — che di poco precede il gotico od *ogivale.* Altro avanzo, dello stesso secolo, vedesi nella tavola in marmo bianco dell' altare maggiore, di metri 2,06 per 1,10; che porta scritto, nel grosso della tavola, in caratteri gotici la data della consacrazione dell' altare, — 1256 — fatta da Alberto Vescovo di Modena. Un ultimo avanzo, contemporaneo ai precedenti, consiste in una lapide, che, in caratteri essi pure gotici, ricorda, che dal Prevosto Matteo Ippolito fu fatto il Battistero nel 1259.

VII. Un altro esempio, di costruzioni in terra cotta, con decorazioni in pietra da taglio, si riscontra nella Pieve di Quarantola, nell' antico Principato della Mirandola. Per la sua posizione nel basso Modenese, in diretta comunicazione, fino dai tempi più remoti, con Verona; si ricorse alle cave di marmo, dei monti prossimi a quella città, per comporre le accennate decorazioni, di cui tutt' ora avanzano interessanti frammenti.

Le ottime argille, delle vicinanze della antica *Curia* o *Corte* di *Quarantula*, offrivano in quelle basse regioni, prima residenza dei

figli di Manfredo, (1) la di cui origine, avvolta da romantica leggenda, risale ai tempi più lontani, il solo materiale, che con economia di spesa, ed affidamento di buona riuscita, si poteva usare nelle costruzioni, più importanti, che sorgevano sui *dossi* delle paludi padane.

Una prima menzione di Quarantola si ha nel conferimento di molti beni, fatto al Monastero di Nonantola, dall' Imperatore Lotario, nell'intervallo, che corre dall'anno 827 all' 842, essendo tra i beni medesimi nominata *Quarantola*.

Berengario I Re d' Italia, con suo diploma del 902, confermato due anni dopo, donava *Quarantula* alla Chiesa di Modena (2).

Come e quando, la Chiesa stessa, conferisse il possesso di Quarantola ad Azzo Adalberto, avo del Marchese Bonifacio di Toscana, non si può stabilire con precisione, ciò però deve essere avvenuto, prima del 970, data della morte di Azzo. Il passaggio di proprietà, della Pieve di S. Maria di Quarantola, dalla Chiesa Modenese, ad Azzo Adalberto, emerge dal seguente brano, dell'atto di donazione, del 1038, del Marchese Bonifacio, pubblicato dal Muratori (3) col quale dava una Corte alla Chiesa anzidetta " in loco qui dicitur „ Gavello.... cum casis domnicatis et massariciis etc. nominative illis,

(1) Leggesi in cronache pubblicate dal Muratori, che Euride figlia dell' Imperatore Costanzo, od altra principessa imperiale, invaghitasi di un famigliare di corte, seco fuggisse, e per nascondersi alle ricerche del Padre, si riducesse ad abitare fra le Paludi del Po, in una *mota* o *dosso* a *quaranta* miglia da Verona. Da quel famigliare dell' Imperatore e dalla figlia Euride discesero i figli di Manfredo che più tardi ebbero rango e potere di principi nel basso Modenese.

(2) Tiraboschi. *Memorie storiche Modenesi*, v. I, pag. 84.

Del succitato diploma esistente nell'archivio Capitolare Modenese, pubblicato dal Tiraboschi, si riporta, la parte descrittiva del territorio di *Quarantula*, dalla quale risulta, non essere molto variate le condizioni topografiche, che presentava il basso Modenese, sul principio del X secolo, in confronto di quelle, che si veggono attualmente.....
« terram juris Regni nostri sitam in loco qui dicitur Quarantula actenus pertinentem « de' Comitatu Regiensis simul cum piscaria quo simili modo Quarantula vocatur una « cum campo qui vocatur Lunaccla simul cum Vara et Bannuni et alia campora ad « eodem piscariam pertinentia cum omnibus eorum adiacentiis et pertinentiis, ripis, « aquis, paludibus cum portibus qui vocantur Gardiuacula Monziana cum ripatico intrante « flumen, quod dicitur Bondino ex utraque parte ad pedes duodecim cum omni districto « ibidem quocumque modo legaliter pertinente videlicet terris vincis silvis, pratis, pascuis, « campis, ripis, rupinis piscariis, paludibus, molendinis, acquarum et decursibus . . . . .

(3) *Antiquitates Italicae Medii Aevi*, T. III, col. 178. L'originale trovasi nell'Archivio Capitolare di Modena.

„ qui obvenit Attoni Avio meo per cartula cumutationis ex parte
„ iam nominati Episcopii Sancti Geminiani tam in Spina Quarantula
„ Vara, Ottuntula Gardinacula etc.

Nel 1049, undici anni dopo, vediamo una seconda volta, Quarantola in possesso del Monastero di Nonantola, che, a mezzo del suo Abate Rodolfo II, ne investisce il Marchese Bonifacio. “ Subinde
„ Cortem Quarantulae cum Castro Mirandula et Ecclesia S. Mariae et
„ S. Possidonii idem Bonifacius Marchio a Rodolpho Abbate pre-
„ cario juri eccepit „.

La Contessa Matilde, il 26 Gennaio 1115, poco prima della sua morte, avvenuta sulla fine di quell'anno, “ volendo Ella mostrare la
„ sua riconoscenza, ad Ugo di Manfredo, valoroso Capitano, che,
„ in pace ed in guerra, aveala fedelmente servita, gli fa dono della
„ Corte medesima, con tutte le sue pertinenze, aggiuntavi la Rocca
„ della Mirandola, da Lei fatta innalzare, a patto, che egli, ed i
„ suoi discendenti paghino al Monastero di Nonantola, quell'annuo
„ canone, che il Marchese Bonifacio, ed essa solevano pagargli „.

La identificazione, della attuale Pieve di Quarantola, coll'antica, compresa fra i Beni, largiti dalla Contessa Matilde, ad Ugo figlio di Manfredo, risulta dalle seguenti espressioni contenute nel relativo atto di donazione, *totam Curtem Quarantulae cum Castro Mirandulae et cum duobus Ecclesiis in dicta Curte constructis*, una *ad honorem B. Mariae Virginis altera ad honorem S. Possidonii.*

Dalla cronaca del Bratti (1) rilevasi, che i figli di Manfredo, tennero in comune il possesso della Corte di Quarantola, dall'epoca della donazione della Contessa Matilde, nel 1115, al 1311, fino a che si consolidò, la proprietà di detta corte nei Pichi della Mirandola, che coi Pii di Carpi furono i due soli rami dei discendenti di Manfredo, che raggiunsero grado e potere di Principi (2).

---

(1) Ingramo Bratti, giureconsulto Carpigiano, compilò, sulla fine del secolo XIV, un accurata cronaca, nella quale, raccolse le notizie, sulla origine, e diramazione delle principali famiglie, discendenti dai figli di Manfredo, narrando anche le vicende della Mirandola, e della Corte di Quarantola antica loro residenza.

La Deputazione di storia Patria della Mirandola pubblicò l'anzidetta cronaca, illustrata con note del Sac.° Cav. Cerretti.

(2) Per maggiori particolari sulla Mirandola e Quarantola si veggono le *Antichità Italiane* del Muratori, la *Vita della Contessa Matilde* del Fiorentini ed il *Dizionario topografico* e le *Memorie storiche* del Tiraboschi.

L'importanza di Quarantola, durata fino al cadere del XIV secolo, avendosi documenti di quell'epoca, che ne fanno menzione, col nome di *Curia* o *Corte,* andò a mano a mano declinando, coll'ingrandirsi della vicina Rocca della Mirandola, sorta fra il 1102 ed il 1115, e scelta per nuova residenza dei Pichi, che abbandonarono la loro antica dimora.

Dell'importante Corte, il di cui possesso, vedemmo ambito da Vescovi, Principi ed Abbati, non rimane che una modesta chiesa, che conserva tutt'ora, pel suo illustre passato, il nome di Pieve, posta nella frazione di Quarantola nel Comune della Mirandola. Di essa, si hanno memorie di ricostruzioni e ristauri successivi, che radicalmente trasformandola, la ridussero allo stato attuale. Una lapide, che stava murata nel suo fianco di mezzodì, ora conservata nella Canonica, porta scritto in caratteri gotici, la seguente epigrafe.

TEMPORE QVO FRATRES CLARI VIGNERE IOHANNES
FRANCISCVSQVE: QMBVS COMITVM CONCORDIA NOMEM
ATTVLITI IMPERIO QVORVM MIRANDVLA PARET
CVM FORET HEC TVA PLEBES BARTOLOMEE MAGISTER
IN SACRIS DOCTOR GENVIT QVEM MANTVA: REBVS
ECCLESIE SVMPTIS OPVS EFFECERE MINISTRI
HOC QVARANTVLA EI DOMINI CVRRENTIBVS ANNIS
MILLE QVADRINGENTIS TER DENIS ADDITO SEPTEM
DENA DIES SEPTEMBRIS ERAT SIT SEPTIMA IVNCTA
SEXCENTIS ANNIS DOMINI CONSTRVXERAT ETAS
PRISCA TAMEN VERVM RVPTA ES TRENDATA VETVSTAS

Da quanto leggesi, nella riportata iscrizione lapidaria, risultano, per la storia della Pieve, due fatti assai importanti; l'uno riguarda il radicale ristauro, o quasi completo rinnovamento della medesima, avvenuto nel 1437, ai tempi di Giovanni e Francesco dei Pichi, Conti della Concordia, e Signori della Mirandola; l'altro, raccomandata alla sola tradizione, non avendosi documenti di nessuna specie, che facciano menzione di Quarantola prima del IX secolo, che ne farebbe risalire l'originaria costruzione al secolo VII.

In alto, sopra l'inscrizione, che ricorda i due accennati fatti, vedesi lo stemma dei Pichi, fra due ornati di elegantissimo disegno (fig. 65ª). Il Cav. F. Ceretti, dice questo stemma, il solo di quanti conservansi, di quell'illustre famiglia, che presenti la particolarità, di avere, nella parte superiore, un acquila incoronata, con due scudetti laterali fasciati, nei quali si vede, per ciascuno di essi, un leone

rampante, rivolto verso quello dell'altro scudo. Il più antico stemma dei Pichi, risulta diviso in due parti, la superiore liscia, l'inferiore a scacchi; il Bratti, nella sua cronaca, lo dice formato da un acquila nera in campo verde chiaro; non contradice la cosa il Guaitoli, diligente raccoglitore di notizie della famiglia dei Pii, che ebbe a riscontrare, in un vecchio stemma, di quest'altro ramo, dei figli di Manfredo, un acquila posta sul cimiero ad ali aperte.

Oltre il ristauro del 1437, diretto dall'arciprete Bartolomeo da Mantova, altro ne successe, non meno radicale, nel 1670, ai tempi dell'Arciprete Ippolito Modena. Anche nella metà circa, dello spirante secolo, si eseguirono ristauri e risanamenti, nell'interno della chiesa, di non lieve importanza.

Precedenti, alla ricostruzione del 1437, che si volle segnalata in marmo da apposita epigrafe, sono alcune arcate sorgenti a livello del suolo, che sembra facessero parte della nave di settentrione della Chiesa, o di altra costruzione ad essa aderente — fig. 66ª parte inferiore — Di dette arcate, è rimasta inalterata, una semi-colonna in mattoni, con capitello cubico; anche due dei suoi archivolti non presentano alcuna modificazione; la loro profondità o spessore è di centimetri 63: alcuni avanzi di mensole, che tuttora si veggono in posto, lasciano credere, che interpolate a rozze colonne in terra cotta, vi fossero colonnette binate in marmo, di centimetri 20 di diametro, con soprastanti mensole, che a guisa di architrave ne sostenevano le arcate. Superiormente, in corrispondenza coll'asse di quella di mezzo, evvi una bifora con colonnette di marmo del diametro di centimetri 14 — fig. 66ª parte superiore. —

I mattoni degli archivolti delle colonne, e di tutto il restante muro, fin sopra alle bifore, presentano, nelle loro fronti scoperte, grafiti o solchi tagliati obbliquamente, che imprimono, al paramento di questa parte dell'antica pieve, un carattere ben distinto, da quello di un altro tratto dello stesso muro, coronato da archetti pensili (fig. 68ª).

Oltre alla diversità dei mattoni, e di altri caratteri delle parti decorative, concorre anche a distinguere le due anzidette parti di muro, la differenza, che presentano nelle loro altezze, deducendosi, che la parte con bifore arrivasse almeno a 7 metri, mentre quella coronata da cornice, raggiunge appena metri 4,50. La risultante differenza di metri 2,50, l'esistenza della bifora, e delle sottostanti arcate,

nella parte più elevata, e della cornice di coronamento ad archetti, nella più bassa, dimostrano alla evidenza, che i due descritti tratti di muro, facevano parte di costruzioni di epoche diverse.

La parte più bassa del muro, pel paramento in mattoni lisci, senza graffiature di sorta, e per la tecnica della costruzione degli archetti, presentando tutti i caratteri della *muratura* del XV secolo, deve attribuirsi al radicale ristauro del 1437. L'altra parte ad arcate, per le graffiature dei mattoni, per la forma dei capitelli cubici delle sue colonne, e pei caratteri della bifora, appartiene alla vecchia Pieve, preesistente all'anzidetto ristauro.

Altri frammenti fuori d'opera, anch'essi dell'epoca della costruzione della parte con arcate, concorrono a dare un carattere di importanza, e ricchezza alla vecchia pieve, precedente alla rinnovata nel XV secolo, da doverla attribuire al periodo di maggior floridezza di Quarantola, quando i figli di Manfredo dal 1115 al 1311 vi tennero la loro abituale dimora.

La vecchia chiesa, dedicata a Maria Vergine, esistente in Quarantola, prima dell'utile dominio, ceduto dalla Contessa Matilde, al figlio di Ugo di Manfredo, non doveva, ne poteva essere gran cosa; in tutte le *Curie* o *Corti* di qualche importanza, nei prossimi secoli, che precedettero e susseguirono il mille, eravi una capella, od una chiesa, per le pratiche religiose, degli abitanti della Corte, lontani dai luoghi popolati.

I figli di Manfredo, pel decoro del loro Casato, per la tradizione di fede, e fervore religioso, attinto fino dai tempi della Pia Contessa, non potevano valersi di una modesta chiesa, di una Corte, perduta fra i dossi ed i canali della palude Padana. Assodati nel nuovo possesso, sviluppate le risorse della Corte, benificate le addiacenze, provvisto alle vie di comunicazione, avranno, allora soltanto, pensato ad erigere una chiesa, che rispondesse alle cambiate condizioni del territorio, alle esigenze della loro potente famiglia.

Non è quindi fuor di luogo, l'assegnare la costruzione di un nuovo tempio, circa ad un secolo dopo l'ottenuto possesso della Corte di Quarantola, della quale, negli antichi documenti, si nomina la chiesa di S. Maria, che acquistò, solamente più tardi, l'importante titolo di Pieve, dopo che, dalla Contessa Matilde, ne passò l'utile dominio nei discendenti di Ugo dei figli di Manfredo.

Colla ragione storica, concorrono anche, per assegnare al XIII

secolo la costruzione di una nuova chiesa in Quarantola, i caratteri dell'apparecchio dei muri, e dei frammenti marmorei, tratti, con grave dispendio, dalle montagne Veronesi, valendosi dei canali della palude Padana che facevano capo ai Porti di *Gardinacula* e *Monziana,* specie di rade del fiume *Bondino.*

La somiglianza, che, per la forma, presenta in massima, la bifora della vecchia Pieve, in special modo per la sua colonnetta, colle arcate dei chiostri di S. Zenone, e della Cattedrale di Verona, e colle finestre recentemente scoperte dell' antico palazzo della Ragione in Modena, (fig. 71ª) opere tutte accertate della prima metà del XIII secolo, porgono sufficiente argomento, per convincersi, che all' antichissima chiesa di Quarantola, nominata in documenti dell' XI secolo, ne fu sostituita, nella prima metà del XIII, una più ampia ed importante, di cui tutt' ora avanzano vestigie e frammenti.

L' uso di mattoni grafiti, o solcati obbliquamente, nelle faccie, che restano esposte nei muri, risale a tempi anteriori alla costruzione delle arcate, con soprastante bifora.

Il Duomo e la Ghirlandina di Modena — 1099 - 1106 — sono, in parte, costrutti nell' interno, con mattoni provenienti da costruzioni più antiche, grafiti nella *lista,* che resta scoperta, mediante martelline dentate simili a quelle di cui tutt' ora si valgono i tagliapietre. Non è quindi improbabile, che i mattoni usati, nel sumenzionato muro della Pieve di Quarantola, provengano dai fabbricati della antica Curia, esistenti prima della donazione della Contessa Matilde ad Ugo dei figli di Manfredo. Escavazioni recenti, praticate ai piedi delle arcate, hanno messo allo scoperto, un sottostante muro, che servivale di basamento. Procedendo oltre in queste escavazioni, raggiungevasi a circa due metri dal suolo, una tomba simile ad altre rinvenute lungo la strada, che, pei dossi della palude, conduceva a Verona, passando il Pò ad Ostiglia. Componevasi questa tomba di quella specie di mattoni provveduti di tacche, che ne facilitano l'uso, designati in paese col nome di *manubriati.* Mattoni di questa forma (fig. 70ª) con uno spessore uguale di 6 centimetri, se ne trovano ovunque nelle escavazioni degli antichi abitati del Modenese; la loro larghezza, varia da centimetri 28 a 33 per una lunghezza di centimetri 39 a 45. L'uso dei medesimi però credesi, che non risalga oltre i primi secoli dell'Era Cristiana, e si protragga non molto dopo il mille.

Non sembra, che dall' XI al XIV secolo si *stampassero* mattoni di sifatto modello, ma che invece si cercassero fra le macerie di diruti edifizi, ricollocandoli in opera, dopo averne rinnovata con opportuna martellatura la *lista*, che doveva restare scoperta nel nuovo paramento.

Il Duomo e la Ghirlandina di Modena apparirebbero, almeno in alcuni parti, costrutti all' interno con sifatto espediente, facendosi pel paramento in mattoni, quanto si faceva pel rivestimento esterno, in pietra da taglio, tratta in gran parte da frammenti di antichi monumenti Romani e dell' alto Medio-Evo. Nella basilica Stefaniana di Bologna — parte del XI secolo, — nel Campanile di S. Mercuriale di Forlì — 1180 — e nella torre della Sagra di Carpi — 1217 — riscontransi mattoni grafiti nella *lista* o fronte esposta nel paramento, a guisa di quanto vedesi nel Duomo di Modena, e nella Pieve di Quarantola.

Inducono, ad assegnare la ricostruzione di quest' ultima Pieve, piuttosto al principio del XIII secolo, che alla fine del XII, gli avanzi di alcuni frammenti in marmo, che, pel modo abbastanza corretto della loro modellatura, appartengono al periodo più avanzato delle decorazioni romaniche.

Nei pilastri, laterali all' ingresso del sagrato, che sta dinanzi alla chiesa, erano murati, ad uso di sedile, i due interessanti frammenti, che si riproducono nelle figure 72ª, 73ª ora conservati con altri in un ambiente della Canonica. Evidentemente facevano parte di una stessa costruzione; così deducesi dalle comuni dimensioni, e dalla conformità della loro composizione decorativa. Appartenevano probabilmente ad una loggia esterna, od a qualcuna di quelle aperture o finestre, che nelle chiese romaniche si veggono praticate nei muri della navata principale, al di sopra delle arcate. Erano capitelli monolitici di colonnette binate, con due interessanti appendici agli estremi dell' abaco in forma di teste di leone (fig. 72ª) o di voluta (fig. 73ª). La pianta del loro abaco, (fig. 75ª) indica il modo col quale erano collocati in opera; non è difficile, per quel connubbio, fra la pietra da taglio e la terra cotta, che informava nel basso Modenese, le costruzioni dell' epoca, che, usati come capitelli di piedritti di bifore, fossero, colle loro colonnette, messi in opera nel senso della grossezza del muro, od anche interposti a semi-colonne, come si vede nella loggia disegnata nella figura 66ª — parte inferiore. —

Escavazioni recenti, praticate in un fabbricato rurale presso Magreta, a circa 10 chilometri da Modena, sulla destra della Secchia, in quella località indicata ai tempi dei Romani, sotto il nome di *Campi Macri,* misero allo scoperto due frammenti, in pietra da taglio, appartenenti allo stesso stile degli avanzi marmorei di Quarantola. Il primo (fig. 67ª) rappresenta un capitello di una colonna, con due opposte teste di leone, disposte sotto l'abaco, nella stessa guisa, delle due caratteristiche appendici, dei menzionati avanzi. Il concetto della composizione è lo stesso, tanto nei capitelli di Quarantola, che in quello di Magreta; nei primi, per colonnette binate, il fogliame è più minuto, l'esecuzione più accurata; l'abaco più lungo che nel secondo, destinato ad una colonnetta isolata; in quest'ultimo, tanto le teste dei leoni, che le foglie del calato, sono di un lavoro più rozzo, appartengono ad un periodo meno avanzato dell'arte, o più probabilmente sono opera di un meno abile artista.

L'altro frammento, trovato a Magreta, presenta la incrociatura di due gambe, probabile parte inferiore di un Telamone (fig. 77ª) che, col descritto capitello, rinvenutovi appresso, poteva fare parte di una colonna di sostegno di qualche ambone.

Fra i molti frammenti, delle antiche costruzioni del Duomo di Modena, che si vanno raccogliendo, in seguito ai lavori di isolamento di quella basilica, (1) esiste un capitello (fig. 69ª) con due opposte teste di toro, disposte anch'esse sotto l'abaco, come nel capitello di Magreta. La qualità della stessa pietra, l'uniformità della sua composizione e modellatura, ricordando, per tutti questi elementi, il detto capitello, sembra potersi indurre, che facesse parte di una colonnetta di sostegno di uno stesso ambone, o di altra consimile costruzione. Amboni sostenuti da colonnette, furono in uso, più particolarmente nel secolo XIII, fino a che furono sostituiti più tardi, nel XIV, da pergami essi pure sostenuti nello stesso modo.

---

(1) Interessantissimi riescono, per la storia dell'importante monumento, i frammenti di vario genere e stile, che si vanno raccogliendo, con diligente premura, dall'Ufficio Regionale per la conservazione dei monumenti nazionali dell'Emilia. È sperabile, che il progetto del detto ufficio, di riordinarli convenientemente in attiguo locale, sia favorevolmente accolto, e così si possa argomentare da quei muti testimoni, le vicende e trasformazioni subite della veneranda basilica, risalendo molti di essi, come si è accennato nel corso di questa pubblicazione, al vecchio Duomo, preesistente all'attuale — secolo VI. —

Nel Duomo di Modena, fissati alla parete del muro, che precede la cripta, si veggono gli avanzi di un ambone coi simboli degli Evangelisti. Le colonne di questo ambone, coi sottostanti Telamoni, servono attualmente di sostegno al *pontile*. I detti avanzi appartengono presso a poco ai tempi dei frammenti di Quarantola e di Magreta.

La presenza immancabile, negli amboni e nei pergami, dei simboli degli Evangelisti, si presta alla supposizione, che nei leoni del frammento di Magreta, siasi voluto rappresentare il simbolo dell' Evangelista Marco, e nei tori del capitello di Modena, quello dell' Evangelista Luca.

Nell' interno della Pieve di Quarantola, due completi pilastrini marmorei dello stesso stile, degli altri descritti frammenti, servono ora da pile d'acqua santa. Uno di essi, (fig. 74ª) consta di due colonnette, accoppiate ad una lesena con basi, posate su di un unico plinto, i di cui spigoli sono protetti da speroni. Tanto la lesena, che le colonnette, con capitello fornito di girata di foglie sottostanti ad un semplice listello, sono sormontate da un solo abaco.

La forma speciale della accopiatura delle colonnette, e lo sperone, o foglia protezionale delle basi, presentano elementi decorativi in pieno sviluppo nel secolo XIII. Nella porta regia, nell' altare maggiore ed in un capitello che sta sotto al *pontile* del Duomo di Modena, opere tutte del secolo XIII, si hanno esempi di parti decorative, in tutto simili al descritto frammento.

L' altro pilastro (fig. 76ª), di composizione semplicissima, con capitello composto di ornati in forma di penne, presenta le stesse dimensioni di quello con colonnette accoppiate.

Sulla destinazione di questi pilastrini, non si possono fare che congetture; servivano probabilmente di sostegno a qualche tavola d'altare. Verrebbe a conferma di questa ipotesi, l'esistenza di una lastra, che stava come soglia nella porta sinistra dell' attuale chiesa, ora compresa nella collezione, che sta ordinando l' Arciprete del luogo. Quella lastra, nella sua fronte, frammezzo a parole tronche indecifrabili, porta ben distinta la data del 1114, che accenna però ad un epoca alquanto anteriore al pieno sviluppo dello stile, al quale si ritiene debbansi attribuire i frammenti marmorei di Quarantola.

Collocati entro vuote nicchie della facciata, costrutta nel XVII secolo, vedevansi i simboli dei quattro evangelisti, in lastre di

marmo, che in tempi passati, avranno probabilmente decorato un ambone, o qualche parte della vecchia Pieve, ed ora preservati da ulteriori guasti si conservano in un ambiente della canonica. Pel disegno e per l'esecuzione materiale essendo in piena relazione cogli altri frammenti dell' interno della chiesa, contribuiscono anch' essi a confermare la fatta attribuzione.

Nelle figure 78ª e 79ª si riproducono due di essi, il toro di S. Luca ed il Leone di S. Marco. Alla nessuna considerazione, che si accordava, in passato, ai descritti frammenti, che senza essere di un importanza superiore, sono pur sempre avanzi di un periodo costruttivo, del quale nel Modenese, non si hanno molti esempi; ha convenientemente riparato l'attuale Arciprete, ponendoli al sicuro, dalle ingiurie del tempo e degli uomini, in una stanza della Canonica, in attesa di vedere accolto un progetto suo e dell' Ufficio Regionale, che li vorebbe ordinati, con altri frammenti di minore conto, in una specie d'atrio, che trovasi di fianco alle arcate disegnate nella fig. 66ª, dopo che se ne fosse rimosso il soprastante piano, per godere della vista della superiore bifora.

IX.° L'antica Pieve S. Lorenzo di Panico, posta lungo la riva destra del Reno, a pochi chilometri dalla Necropoli di Marzabotto, nei colli Bolognesi, offrendo nel complesso della sua costruzione, di stile romanico primitivo, speciali caratteri, tanto nella struttura organica, che nella parte decorativa, meritevoli di raffronti colle costruzioni chiesastiche dell'Appennino Modenese, fin qui descritte, ci ha consigliato di esporne i particolari più interessanti, sicuri, che dopo il razionale ristauro diretto dall' Ufficio Regionale di Bologna, di trovarci in presenza di un edifizio, ridonato alla sua primitiva forma, spogliato di ogni inconsulta modificazione posteriore.

Ai tempi, della maggior potenza dei Conti di Panico, — fine secolo X.° — risale la costruzione della antica Pieve. Fanno fede di ciò lo stile al quale è informata, ed il leone con fior di rosa in un orecchio, stemma dei sumenzionati Conti, scolpito in una colonna interna della Pieve, simile ad altro, veduto dal Calindri, (1) in un frammento, che porta incisa la data del MCCCCIIII murato in un

---

(1) *Dizionario Geografico*, Parte IV, pag. 218.

casolare, al piede dei ruderi del diruto castello, che separato dal Reno, trovavasi su di un colle di fronte alla Pieve. Questo frammento trovasi ora in Marzabotto nella collezione Aria. Il Gozzadini nella memoria sui Conti di Panico inserita negli atti di Storia Patria per le provincie dell' Emilia — 1880 — ne presenta il disegno. In esso il Leone dei Conti di Panico colla caratteristica rosa nell' orecchio è passante e non rampante come dovrebbe essere in relazione alle prescrizioni araldiche dello stemma di quella famiglia. La designazione di Pieve, che davasi, negli antichi tempi, alle chiese, che avevano il privilegio di amministrare il battesimo, afferma dell' importanza della Pieve di Panico, che ufficiata dal Pievano, e da un Collegio di quattro Canonici, estese, nei tempi di sua maggiore floridezza, la propria giurisdizione congregazionale, su di oltre trenta chiese figliali con cura d'anime.

A tempi, assai più remoti di quelli della Pieve, — secolo X.° — risalgono le memorie del Castello di Panico, che esisteva presso il Reno a circa 20 chilometri da Bologna, sulla via Porettana.

La storia di questo Castello, ora nel Comune di Marzabotto, già residenza dei Signori del luogo, che diedero " o che più probabil- „ mente da esso presero il loro nome „ si confonde, negli antichi tempi, con quella dei Conti di Panico. Sulla tradizione, che nella località, durante il paganesimo, esistesse un tempio dedicato al Dio Pane non insisteremo; alcun documento non la giustifica; è una derivazione troppo ovvia, per non presentarsi alla mente di superficiali ricercatori di origini.

Secondo il Calindri, la geneologia dei Conti di Panico, non risale oltre a Teobaldo, o forse meglio Tedaldo vissuto sul principio del X secolo. Prima però di questo Conte, che fu Duca e Marchese, ed ebbe per moglie Gualdrada *gloriosa Comitissa,* altri predecessori potenti, avrà avuto questa famiglia. Il Gozzadini ritiene verosimile la loro derivazione dai Conti di Prato od altrimenti di Mangone, lasciando supporre che, anche assai prima della donazione di una chiesa fatta dai Coniugi Alberto ed Imelda da Panico, fossero quei Conti ricchi e potenti, e che quindi la loro origine possa risalire al IX secolo, all' epoca dei Carolingi, per conto dei quali ressero forse qualche Contea della Toscana o dell' Appennino Bolognese lungo il Reno. Nel XIII secolo possedevano, nella montagna Bolognese, non meno di ventotto Comuni o Castelli. Contrari agli inte-

ressi della vicina Bologna; alleati coi suoi nemici, subirono più tardi le conseguenze delle molestie recate alla potente città, ed alle popolazioni ad essi soggette, che ribellatesi si unirono ai Bolognesi.

Sul principio del XIV secolo, il Castello di Panico fu preso e distrutto da truppe assoldate dai Bolognesi. Unitisi più tardi i Conti di Panico con Passerino Bonaccolsi, che teneva Modena — 1312-1318, — e coi Montecuccoli Signori del Frignano, tentarono di rialzare le loro sorti riedificando l'avito Castello. Le prepotenze e le spogliazioni, che ad essi procacciarono il nome di *Lupi rapaci*, esercitate in danno delle misere popolazioni, che ne subivano il dominio, determinarono la loro definitiva caduta; il ricostrutto castello fu esso pure spianato per ordine dei Bolognesi, nel 1325, travolgendo nella sua rovina la fortuna della potente famiglia, che nei tempi di sua maggiore potenza vide sorgere l'antica Pieve di Panico (1).

X.° Occupa l'anzidetta Pieve, posta di fronte alle rovine del diruto Castello sulla sinistra del Reno, un area rettangolare di metri 13 di fronte per una profondità di metri 26,50, ed è divisa in tre navate, da due file di colonne e pilastri alternati, ripartite ciascuna fila in sei arcate a pieno centro. È connessa alla fronte orientale, in corrispondenza della nave di mezzo, un' abside arcuata di metri 4,50 di corda, con una saetta di metri 1,90. L'altezza delle sue arcate è poco meno, che doppia della loro lunghezza. In tutte le aperture, di porte e finestre, domina il pieno centro. Nei ristauri del 1600 si ricopersero, la nave di mezzo con volta a botte e le laterali con crociere corrispondenti alle arcate. Prima di questi ristauri la Pieve era a tetto scoperto, con incavallature nella nave maggiore.

Nella pianta disegnata nella figura 81ª (2) si rilevano i particolari della distribuzione delle sue parti, ed i rapporti, che hanno presieduto alla sua costruzione. Fra questi accenneremo alla lunghezza della Pieve doppia della sua larghezza, alle navi secondarie larghe la metà della principale, ed alle uguali arcate, con luce alta poco meno di due volte la distanza de' suoi piedritti.

Oltre agli indicati rapporti schematici, meritano una speciale

(1) Calindri, *Dizionario Geografico*, Parte IV, pag. 231-237.

(2) La presente pianta, e gli altri disegni, che esporremo più avanti, li dobbiamo alla cortesia dell'Ufficio Regionale Emiliano per la conservazione dei monumenti nazionali.

considerazione, la curva circolare dell'abside, minore di un semicircolo, la disposizione alternata, di colonne e pilastri, nei piedritti degli archi, la pianta, a foggia di stella, dei pilastri delle arcate del presbitero per le colonnette, che vi sono adossate, e le due finestre, che, in fondo alle navi secondarie, tengono il posto dei nicchioni, od absidi minori, che per solito si veggono nelle chiese romaniche primitive.

Nella metà circa del presente secolo, venne soppressa la cripta presbiteriale, che in questa Pieve, come nella maggior parte delle costruzioni sacre del tempo, esisteva, sotto l'altare maggiore, a ricordo della *confessio* o *loculo* del periodo cristiano della persecuzione. Girando attorno all'altare, come vedesi per la cripta di S. Lucia di Roffeno, si discendeva, per due brevi gradinate, alla confessione del Santo.

Non essendosi rinvenute ne traccie, ne frammenti, che potessero servire di guida ad una plausibile ricostruzione della soppressa cripta, si lasciarono, sotto questo particolare, le cose come si trovavano, essendosi proceduto nel ristauro di questa chiesa, colla massima occulatezza e ponderazione, ripristinando, dell'antica, solamente quanto, per traccie sicure o frammenti accertati, si poteva ragionevolmente ricostruire.

La Pieve, in origine, era forse isolata, e quindi libera dai fabbricati, che in progresso di tempo, per le esigenze della sua ufficiatura, vi furono addossati; attualmente però non resta, che la sagristia e la canonica. Il vecchio campanile, costruzione del XVII secolo venne demolito. Consisteva esso in una specie di *cornacchia* o semplice muro a due arcate per le campane, che di poco sorpassava in altezza il coronamento della nave di mezzo.

La facciata principale (fig. 80ª) corrisponde per forma e carattere al tipo perfetto della sua pianta. Una cornice semplicissima, composta di uno sguscio, sormontato da un listello, corona la sommità de suoi muri. Nelle spallature della porta, di luce rettangolare si sono ricavate, nel grosso del muro, due colonnette con basi e capitelli, sulle quali gira un grosso cordone, che circoscrive una liscia lunetta, recentemente dipinta, separata dal vano, a mezzo di architrave corrispondente ai capitelli delle colonnette. Per questa sua decorazione, ricorre il pensiero, alla porta della Pieve di Trebbio — IX.° secolo. — È notevole l'apparecchio dei conci dell'arco

di questa porta disposti a raggi, che lasciano credere, per questa disposizione di stile classico, che essa possa essere un ristauro del XVI secolo. Superiormente, su traccie esistenti, prendendo a modello un frammento rinvenuto fra ruderi della Pieve, si è ricostruita la finestra circolare polilobata, con ghiera esterna, che presenta una prima idea delle stupende rose, che formano l'ornamento caratteristico delle più insigne basiliche romaniche, del periodo di maggior splendidezza. Sifatta forma di finestra si protrasse molto tardi; nelle riforme ed addizioni del Duomo di Modena — fine secolo XIII — se ne vede un esempio perfettamente eseguito.

Più in alto ancora, una bifora, con colonnetta e capitello cubico, sormontato da una specie di mensola a foggia di pulvino, con testa di animale nello sguscio, ricorda per quest'ultima appendice, le colonnette delle finestre dell'abside di S. Michele di Pievepelago, di cui in altra monografia si presenterà il disegno. Ai lati di questa bifora veggasi due pilastrate con ornati di un periodo anteriore al romanico della Pieve. Il Gozzadini dice nella sua memoria pubblicata negli *atti della deputazione di storia patria dell'Emilia* — 1880 — " che „ quella a destra presenta una spirale a fogliami che spesso ricorre „ in tal epoca — quella della costruzione della Pieve — l'altra a „ sinistra è divisa in sei quadri la metà dei quali occupata da al- „ trettante croci cioè teutonica, di S. Andrea, e trifogliata. Negli „ altri quadri sono tre rosoni svariati „. Sopra a questa bifora, sta una croce greca a braccia uguali, ed a foro aperto, per tutta la grossezza del muro, come vedesi dalla parte opposta, altra croce latina, essa pure a foro aperto, nel muro di testata dell'abside. Queste croci per forma e posizione ricordano altre simili della Pieve di Trebbio — IX secolo. — Nei recenti ristauri in luogo dell'incavo a foggia di scodella posto sulla croce della facciata principale si è posto un piatto votivo.

Lateralmente alla anzidetta finestra circolare polilobata, veggonsi, in corrispondenza delle navi secondarie, due finestre circolari, con strombature esterne; in quella a sinistra dell'osservatore (fig. 86ª) merita particolare considerazione la strombatura limitata da sei lobi con listello, esempio originale di contorno polilobato, che accenna alla forma particolare della luce della finestra principale. Fra quest'ultima e le secondarie sono da notarsi due ornati a scacchi disposti diagonalmente su di una pietra quadrata di un metro di lato. Pos-

sono essi essere simbolici come nella Basilica Stefaniana di Bologna o blasonico-feudali come lo farebbe credere la scaccheggiatura del Leone dei Conti di Panico, che si vede in un sigillo del XIV secolo della Collezione Aria che in giro porta scritto " S — igillum — MAGHINARDI COMITIS UGOLINI DE PANICO ".

Nella fronte opposta alla descritta facciata (fig. 82ª) è connessa un abside, che corrisponde esattamente alla nave di mezzo. È divisa la medesima in tre reparti, da esili colonnette, che elevansi su di un alto basamento. Sono esse coronate da cornice ad archetti, sormontata da una specie di echino schiacciato. Nel mezzo di ciascun reparto, evvi una finestra, con doppia strombatura, di ristretta luce, terminata in alto a pieno centro. Lateralmente in corrispondenza delle navi secondarie, si pensa di ricostruire su vecchie traccie, due finestre pienamente conformi, per le dimensioni della luce, ed il profilo delle membrature, a quelle dell' abside. Gira attorno alla parte circolare di queste finestre, un cordone, sostenuto da specie di colonnette, con capitellini cubici, ricavato nel grosso del muro, nello stesso modo, che vedesi nella porta della facciata principale. Altre finestre di perfetto tipo Romanico servono ad illuminare nei fianchi l' interno delle navate secondarie; le medesime di ristrettissima luce — cent. 14 — alte un metro con doppia strombatura larga cent. 54 sono terminate in alto a pieno centro. La composizione dell' abside, riproduce, con differenze minime, il rapporto e la decorazione delle absidi delle Pievi di Rubbiano e di Ganaceto. Anche questa fronte, con la stessa cornice di coronamento della principale, è semplicissima nella sua decorazione, solamente l' abside, per le sue colonne, con capitelli cubici, sporgenti dal muro due terzi del diametro, e per la sua cornice di coronamento ad archetti pensili con beccatelli privi d' ornati, presenta qualche decorazione.

Nell' interno gli ornamenti sono alquanto diffusi, ad eccezione dei pilastri, le di cui imposte (fig. 87ª) presentano membrature liscie; tanto le colonne, che le semi-colonne, hanno capitelli ornati; sono pure ornati i capitelli dei pilastri a fascio dell' arcata, che precede l' altare maggiore. Tanto i fusti, che i capitelli delle colonne sono della stessa pietra arenaria del luogo come tutto il resto della Pieve. Le semi-colonne hanno capitelli cubiformi, che presentano nella faccia maggiore, un segmento di cerchio circoscritto da un listello, che comprende bassirilievi di esseri simbolici. Rimuovendo

il malaugurato intonaco, che copriva l'interno delle fronti dei muri, si mise allo scoperto, nella parete interna della facciata, una lastra scolpita, nella quale, una figura d'uomo orante, colle braccia levate in alto, sta in piedi sopra una pianta, che diramandosi in due virgulti sale fino poco al disotto dei gomiti della figura, ricordando con siffatta disposizione ben più remoti soggetti in analoga forma sviluppati.

In questa figura, la di cui testa malamente sfregiata dallo scalpello distruttore di una mal intesa civiltà, si vorrebbe vedere raffigurato un antenato del Conte Adalberto; forse Teobaldo o Tedaldo, il probabile munificente fondatore della Pieve.

In un capitello (fig. 89ª), delle sumenzionate semi-colonne, vedesi scolpito un essere fantastico, con figura umana e corpo di pesce, simile ad altro, che vedesi sotto ad un archetto della cornice di coronamento dell'abside maggiore della pieve di Rubbiano.

Le colonne delle navate hanno capitelli ornati, la di cui altezza è di poco superiore alla metà del diametro. Tanto di questi, che dei capitelli delle semi-colonne, riproduconsi i tipi più caratteristici, fra i quali il capitello disegnato nella figura 88ª che porta scolpito, in uno de suoi segmenti circolari, il leone dei conti di Panico, con enorme testa e sovrabbondante criniera, che ricorda altro simile animale figurato in un capitello della pieve di Frassinoro (fig. 83ª). Interessante risulta quest'incunabulo dell'araldica, pel concetto, che in progresso di tempo venne accettato, di dare grande sviluppo alle parti più nobili degli animali, presi per insegna, diminuendo le più ignobili, riescisse poi ciò a scapito della verità delle forme, poco interessava.

Importante per la sua composizione decorativa riesce sopra tutto il capitello disegnato nella figura 90ª. Presenta esso un ordine di foglie diversamente alte, che molto assomigliano a quelle del castagno, poggiate su di un tondino, che attaccasi al fusto della colonna; in corrispondenza dei quattro angoli dell'abaco, costituito da un semplicissimo listello, stanno altrettanti griffoni ad ali stese, che con esse riempiscono il vuoto esistente fra l'abaco e l'anzidetto ordine di foglie. Il concetto decorativo della scelta del griffone, è forse lo stesso, che domina in un capitello di Frassinoro (fig. 86ª), colla sola differenza, che per la maggiore altezza, e la presenza delle curve di coronamento dell'abaco, l'aspetto di questo capitello risulta

assai diverso; il periodo cui appartiene il capitello di Frassinoro è forse di un secolo poteriore a quello di Panico.

Per l' uniformità del concetto, di introdurre nella composizione elementi di animali, fa riscontro a quest' ultimo capitello, l' altro, che si presenta disegnato nella figura 83ª. Sotto agli angoli di un abaco o liscia tavoletta, stanno quattro teste di arieti, foggiate presso a poco come altre che si veggono nella cornice di coronamento dell' Abside di S. Michele di Pievepelago, della quale si darà il disegno nella relativa monografia. Dalla parte superiore delle anzidette teste, discende una specie di drappo o baccello o cordone rigonfiato al basso della curva, che poggia sul tondino della colonna; foglie che potrebbero essere anche di castagno, variamente disposte, riempiscono il vuoto esistente fra l'abaco e l'accennato cordone. Tipo, tutto affatto distinto da quelli fin quì descritti, e che può dirsi formare famiglia da se, è il capitello al quale si riferisce la figura 84ª. Da una fascia, a guisa di colarino, ornato di baccelli sorgono grossolane volute, che salgono fin contro agli spigoli dell' abaco, formato da un ovolo liscio, di limitata altezza. Nel vuoto lasciato dalla divergenza delle volute è scolpito il calice di un fiore a tre foglie. Anche questo capitello presenta, per le volute, analogie con altri della badia di Frassinoro (figg. 73, 83, 87ª) e della Pieve di S. Vitale delle Carpineti (fig. 19ª).

Costrutta la Pieve di Panico in arenaria del luogo, disponendo i conci in corsi di diseguale altezza, a secondo dell' opera *pseudo-isodoma* dei Romani, presenta, per la sua disposizione organica, per l' unità de' suoi elementi decorativi, uno dei tipi più perfetti delle Pievi Romaniche, del primo periodo, di poco precedente al mille. Coi ricordi storici conviene pienamente la sua decorazione. La presenza, di animali fantastici isolati nei suoi capitelli, timida apparizione dei ben più complessi e rilevati che vi succedettero nei secoli, che vennero dopo, accennano col quasi loro pieno rilievo, in confronto di altri dei secoli precedenti, ricavati sbassando il piano di contorno, ad un periodo costruttivo che corre dal IX all' XI secolo.

Farebbe credere ad un epoca, anche più remota, lo spessore degli archivolti, minore degli abachi dei rispettivi capitelli, sapendosi che gli archivolti si conservarono a filo col fusto delle colonne per quasi tutto il secolo IX.

La limitata differenza, però, fra l' accennato spessore degli archivolti, e l' abaco dei capitelli, non contradice alla indicata attribu-

zione, trattandosi di un periodo di transizione, nel quale, dall'essere, gli archivolti a filo del fusto delle colonne, giunsero allargandosi a mano a mano, fino ad uguagliare, colla pianta del rispettivo peduccio, l'intero abaco, sopprimendo il caratteristico sporto dei capitelli degli ordini classici. L'esistenza di una sola abside, è un altro argomento, che esso pure concorre a giudicare la Pieve, come una costruzione di non poco posteriore al IX secolo.

Il primo esempio di basiliche a tre absidi, risale ai tempi del Pontefice Adriano I° — 772-795 — per cui è da credersi, che sul principio del X secolo, non si fosse estesa, a tutte le costruzioni sacre dell'Appennino Emiliano, l'innovazione delle tre absidi, introdotta circa nel secolo IX nelle Pievi di Trebbio e di Rocca S. Maria, che per tutti gli altri rapporti della loro composizione organica, ben poco si scostano da quella di Panico, che coi suoi recenti ristauri, per essersi nulla tolto e niente aggiunto, presenta uno dei tipi più integri, delle costruzioni Romaniche primitive, intorno al mille.

Il Gozzadini, nella più volte citata sua memoria sui monumenti, che ricordano i Conti di Panico, attribuisce la costruzione della Pieve di S. Lorenzo ai tempi dei coniugi Alberto ed Imelda che nel 1068 facero donazione di una chiesa alla Badia di Roffeno. Certi caratteri decorativi fanno però credere ad un epoca alquanto anteriore, fra la fine del X° ed il principio del susseguente secolo.

Le scacchiere della facciata, le pilastrate delle bifore, sulle quali diffusamente si estende l'Archeologo Bolognese, che dice composte l'una di una *spirale* a fogliami, l'altra di croci e rosoni di vario tipo, e più di tutto gli ornamenti interni, alcuni dei quali a foggia di *nodi gordiani* simili ad altri, che veggonsi nelle croci Petroniane da esso illustrate, (1) accennano evidentemente ad un periodo alquanto più antico di quello indicato.

La spirale della bifora della facciata ed i nodi gordiani dell'interno non sono, che riproduzioni delle *girate* e delle *intrecciature* del periodo Carolingio, i di cui elementi decorativi si protrassero dalla fine dell' VIII° a tutto il X° secolo, perdurando anche nel periodo di transizione fra lo stile italo-bisantino ed il romanico che venne dopo. È quindi a ritenersi, che anche le osservazioni del Goz-

(1) Nelle figure 44 e 45 della Badia di Frassinoro si sono riprodotte due croci *Petroniane*, che rappresentano i due tipi caratteristici delle *girate* ed *intrecciature* del X° secolo.

zadini non infirmino l'accennata attribuzione e che la Pieve di Panico sia come si è dichiarato una costruzione Romanico-primitiva agirantesi intorno al mille.

XI.° Lungo il confine, che dalla più alta vetta dell'Appennino all' imo della valle padana, separava, nella regione Emiliana, fino dai più remoti tempi, il regno Longobardo dal vicino Esarcato, e che più tardi divideva i limitrofi territorii di Modena e Bologna; sorsero, durante la dominazione Longobarda, numerosi Monasteri di Monaci Benedettini, che lasciarono meritata fama di pietà e civile progresso.

Nell' VIII secolo, soggetti alla celebre Badia di Montecassino, esistevano nel territorio di Persiceto, come rilevasi dal registro dei privilegi di quella insigne Badia, compilato nel XII° secolo da Pietro Diacono, i Monasteri indicati nel diploma di Re Desiderio del 759, di cui si riporta la parte che li riguarda (1).

" In Comitatu Mutinensi, Monasterium S. Benedicti in Adili:
„ Monasterium S. Martini iuxta stratam Petrosam: Monasterium S. Jo-
„ hannis in Curte Frassenetule: Monasterium S. Domnini in Curte
„ Argele: Monasterium S. Vitalis in Curte Calderaria: Monasterium
„ S. Mariae in Laurentiaco cum omnibus pertinentiis eorum „.

Erano dunque sei Monasteri, che, sul cadere della dominazione Longobarda, esistevano nel ristretto territorio Persicetano, in quei tempi appartenente al Comitato Modenese. Preesistevano essi al Monastero, fondato nell'alto Appennino nel 750, presso Fanano, da S. Anselmo, già Duca del Friuli e dell'altro, ben più celebre, dallo stesso Duca eretto in Nonantola, a poche miglia da Modena, circa tre anni dopo.

I privilegi di ogni maniera, accordati, all'Illustre fondatore del Monastero Nonantolano, dagli ultimi due Re Longobardi, con esso stretti da vincoli di parentela, crearono per quel Monastero, tali condizioni di prosperità, e potenza, da eclissare, ben presto i vicini Monasteri Persicetani, soggetti alla lontana giurisdizione della Badia di Montecassino.

Nei secoli XI e XII non si trova di essi più alcuna menzione, mentre invece incominciano ad essere nominati i Monasteri di Fras-

(1) Tiraboschi, *Storia dell' Augusta Badia di Nonantola*, T. I, pag. 445.

sinoro e Monteveglio, il primo fondato nell'alto Appennino Modenese nel 1070, il secondo sorto, dopo il mille, fra i torrenti Volgolo e Samoggia, nei primi contraforti dei colli Bolognesi, di poco superiormente alla Via Emilia.

Dei Monasteri Persicetani appena si ricorda il nome e si designa incerta la posizione. Frammenti decorativi d'ogni specie danno un idea dell'importanza del Monastero di Frassinoro, insufficienti però a rappresentare lo sviluppo di tutte le sue complesse costruzioni. Dello stesso Monastero di Nonantola non rimangono, dei sotterranei della Chiesa abbaziale, che antiche colonnette framezzo a costruzioni posteriori, di epoche diverse. Il Monastero o Badia di Monteveglio colla parte, che avanza della cripta della Pieve e del claustro più antico, ci offre un esempio interessante della disposizione, che potevano avere i claustri dei monasteri contemporanei, e dei precedenti dei quali, la composizione organica non poteva di molto diferire.

Risalendo fino ai filosofi ed asceti dei primi tempi dell'era nostra, che associati riunivansi nel lontano oriente, in cenobi per condurre, nelle astinenze e nelle preghiere, vita comune, vediamo non essere assai diversa la disposizione organica dei monasteri, che, in progresso di tempo, succedettero a quei cenobi. Ad imitazione di quelle prime riunioni di monaci sorgevano anche nell'occidente fino dagli ultimi anni del V.° secolo associazioni di anime pietose, che strette poscia dalle regole di S. Benedetto rendevano celebri i Monasteri di Monte Cassino, Bobbio, Farfa Fontanella, Subiaco, Nonantola, S. Gallo, Cava dei Tirreni ed altri non meno importanti, la di cui fondazione abbraccia un periodo di oltre quattro secoli, dalla fine del V.° al principio del IX.

Di un sacro tempio per le preghiere, e di attigui ricetti per l'abitazione dei monaci, si composero i primi monasteri. La razionale distribuzione degli ambienti, e l'opportunità di sotrarre la vita intima dei monaci, alle distrazioni mondane, ed allo sguardo degli indiscreti, imposero la forma claustrale, il di cui tipo si modellava in un cortile interno attiguo alla chiesa, attorno al quale, stavano disposti i dormitorii dei monaci, ed i pochi ricetti pegli atti da compiersi in comune. La parte vuota, di così fatto fabbricato, corrispondeva al *Cavum Aedium* delle antiche ville dei romani, di cui, nei primi tempi delle costruzioni monastiche, avevansi molti avanzi.

Fino a che le riunioni di monaci furono poco numerose, la pianta dei monasteri di non molto scostavasi dalla forma quadrilatera. Costituiva la chiesa uno de' suoi lati, per lo più quello di levante, gli altri tre lati, disposti attorno ad un cortile, contenevano le celle ed i ricetti per le riunioni dei monaci. Solamente in via eccezionale ebbesi qualche monastero a pianta triangolare, in omaggio al concetto allegorico di rappresentare la divinità una e trina nella figura geometrica preferita. Immancabilmente, per ragioni di comodità, fu ben presto abbandonata questa forma, come pure fu messa da parte l'altra circolare, di cui ebbesi qualche rarissimo esempio.

Dal celebre ritiro o monastero Vivariense, presso Squillace, fondato da Cassiodoro nella metà circa del VI° secolo, di cui si veggono tutt'ora avanzi insignificanti, non si hanno, rispetto alla forma e disposizione dei suoi fabbricati, che le vaghe indicazioni lasciateci dal suo fondatore. Sappiamo solo, che in esso l'insigne protettore delle lettere e delle arti, durante la dominazione Gota in Italia, raccogliendo fra i colli ed il mare, in luogo ameno e salubre, eletto stuolo di monaci, intenti agli studi, ed alla coltivazione dei campi, avrà necessariamente dato alle costruzioni del Monastero, uno sviluppo sufficiente, per sopperire alle esigenze del vivere comune dell'insigne accolta di monaci da esso radunati.

Separati, quelli che intendevano condurre vita solamente contemplativa, e pei quali si aveva sul vicino *Montecastello* speciale cenobio, dagli altri, che attendevano agli studi ed alla vita pratica dei campi, si può argomentare, che per questi ultimi dovevano esistere dormitori, sale di studio, biblioteche, refettori, e fabbricati ad uso rurale; che esistesse, fra le costruzioni del monastero una chiesa, od altro luogo per la celebrazione dei divini uffici, non è ragionevole dubitarne, tanto più, chè è fuori di dubbio avere Cassiodoro abbracciata la vita religiosa. È certo però, che l'edifizio sacro del monastero non doveva essere gran cosa, se lo stesso Cassiodoro nei suoi scritti non ne fa menzione. Il sapiente e provvido indirizzo, dato da tant'uomo, a monaci da esso raccolti, non poco deve avere contribuito a dare analogo avviamento ai Monasteri del suo tempo.

Nel 530, S. Benedetto, rifuggiatosi a Monte Cassino, vi fondava il celebre Monastero, che i Longobardi spianavano al suolo, in una delle prime loro selvaggie escursioni attraverso all'Italia. Di questo

primo Monastero Cassinense, non abbiamo alcun ricordo speciale, relativo al numero e disposizione dei suoi fabbricati; è da presumersi però, che molto maggior importanza avessero le costruzioni sacre su tutte le altre, e che minori fossero i ricetti destinati agli studi.

Colla regola di S. Benedetto, rafforzandosi la disciplina dei monasteri, e sperdendosi la mala pianta dei *Sarabaiti* falsi monaci, che colla loro scorretta condotta infestavano città e campagne, l'ordine Benedettino crebbe, a partire dalla metà del VI secolo, talmente in favore, sia pel numero dei monaci, che per le provvidenze di ogni genere — studi ed assistenza dei sofferenti — cui essi attendevano, da esigere nello sviluppo dei fabbricati, che costituivano i loro monasteri proporzioni ben maggiori di quelle presentate nei primi tempi.

Lo Schlosser, (1) colla scorta di cronache autentiche di celebri monasteri, ha presentata la ricomposizione di alcuni di essi al momento del massimo sviluppo delle loro costruzioni.

Il Monastero di Fontanella presso Rhoan in Francia fondato da S. Vandrillo nel VI° secolo raggiungeva sulla fine del IX° le proporzioni, che lo Schlosser deduce dalla descrizione, che leggesi nella cronaca di quel monastero. Non si scosta il medesimo colla sua distribuzione dal tipo più comune dei monasteri di qualche importanza. La chiesa, di forma basilicale a croce latina con una sola abside, occupa un lato del claustro. Di fronte alla medesima, separati da una camera comune, due ambienti con cammino, che costituiscono la così detta *Casa grande.*

Negli altri due lati, stanno, di rimpetto, il dormitorio da una parte, dall'altra la cantina ed il refetorio. Il capitolo, o luogo delle deliberazioni dei monaci, è aderente alla chiesa; nel vuoto del claustro, presso il dormitorio, trovasi l'archivio; la biblioteca è prossima al refettorio, staccata dal monastero. Precedeva l'ingresso, alla Chiesa, un piccolo atrio, con colonnette; la torre, del tutto isolata, esisteva a destra dell'osservatore, allineata colla facciata della chiesa.

Non molto diverso, nella sua disposizione organica, deduce lo stesso Schlosser, fosse il monastero di Farfa nella Sabina, antico ducato di Spoleto; essendo però provveduto quel monastero di uno

(1) *Die Abendländische Klosteranlage, Des Früheren Mittelalters.* Wien, Verlag von Carl Gerolds Sohn.

Spedale o Xenodochio e di officine e stalle, il tutto circondato da un muro di cinta, si rileva la sua maggior importanza in confronto di quello di Fontanella.

La ricostruzione del Monastero di Montecassino, quale venne rifabbricato ai tempi di Desiderio, sulla fine della dominazione Longobarda; — secolo VIII, — presenta una pianta assai più complessa, racchiudendo nelle sue mura di cinta, più adatte a luogo guerresco, che ad asilo di pace, la basilica del Santo a tre navate, con altrettante absidi, la piccola chiesa di S. Martino essa pure a tre navi con una sola abside, e molti altri fabbricati aderenti alle mura di cinta, od uniti alla parte principale del monastero, formata, come nei precedenti, dal claustro, circondato dalla chiesa e dagli ambienti più essenziali per le pratiche della vita monastica.

Nel periodo Carolingio, i monasteri acquistarono ancora maggiore importanza. Dalla pianta, che conservasi nell' archivio del monastero di S. Gallo in Svizzera, del principio del IX° secolo, pubblicata dal Mabillon si può misurare a quale grado di floridezza giungesse quel monastero. Entro un perimetro rettangolare contenevasi una basilica a tre navate e ad absidi opposte, con attiguo claustro, dormitori, sale del capitolo, refettori, abitazione dell' abate, foresteria, cucine, cantine, magazzini e quanto era necessario alla residenza di numerosissima famiglia di monaci, cui erano adetti laici, servi, coltivatori e guardie. Oltre alla descritta parte principale del monastero, eranvi anche distinti fabbricati per ospizi, piccole farmacie, scuderie, stalle, officine, botteghe ed ogni altra cosa necessaria per sopperire ai bisogni di una popolazione agglomerata, di diverse classi sociali, che raggiungeva le proporzioni di ben popolato paese. Non solo i monasteri di monaci, ebbero, nell' accennato periodo, grande importanza, per lo sviluppo delle loro costruzioni, ma anche quelli delle sacre vergini non vi rimasero inferiori. Il celebre Monastero di S. Giulia in Brescia, con la Basilica di S. Salvatore, e la chiesa di S. Maria del Solario, ed i suoi tre claustri, corredati di giardini, orti ed ambienti per la residenza di numerose monache, alcune delle quali discendenti da stirpe reale, attesta anche presentemente coi suoi avanzi, della munificenza e generosità de' suoi fondatori, restando per lo sviluppo delle sue costruzioni non inferiore ai più celebrati monasteri maschili. Che fino dalla sua origine, fosse dotato il monastero di S. Giulia, almeno di due claustri, lo si può dedurre

da alcune colonne, i di cui capitelli italo-bisantini, esistenti in claustri attigui, risalgano immancabilmente all' epoca della sua fondazione (1).

Nei secoli che precedettero il mille, non sembra, per quanto emerge dalle piante riprodotte dallo Schlosser e dal Mabillon, che nei monasteri esistessero più claustri; fu solamente intorno all' XI° secolo, che essi aumentarono. Il monastero di S. Giulia dell' ultima metà dell' VIII secolo è forse il solo esempio, che presenti più di un claustro. Più tardi dopo il mille gli esempi di monasteri a due claustri furono frequenti. Nell' Appennino modenese il Monastero di Frassinoro, fondato nel 1070, aveva due claustri.

Della antica Badia di Fanano (2), eretta essa pure, fra le più alte vette del detto Appennino poco prima dell' insigne Badia Nonantolana, presso Modena, non avendosi ne memorie, ne avanzi, non possiamo nulla dedurre; così pure per la Nonantolana i di cui resti si limitano ad avanzi nei sotterranei della chiesa ed ad importantissimi diplomi e documenti di raro valore, che non accennano però, in alcun modo alla esistenza o meno di uno o più claustri. Sotto questo interessante rapporto è degna di speciale considerazione la menzionata Badia di Monteveglio nella parte bassa della collina Bolognese, già soggetta, per qualche tempo, nel medio-evo, alla Città di Modena.

Antichissima è l' origine di questa Badia o Monastero. Nella guerra mossa dal Re Liutprando — 728 — ai Greci del vicino Esarcato, di cui sembra fosse il Castello di Monteveglio uno dei propugnacoli di confine più importanti, fu assediato e preso dalle armi Longobarde. Le mura del detto castello sono pure nominate in un diploma di Lodovico il Pio dell' 812. Al dire del Ghirardacci, fra Leandro Alberti, attribuirebbe alla Contessa Matilde la costruzione di un Castello in Monteveglio, da essa fatto erigere nel 1105 circa, sul luogo ove esisteva, alcuni secoli prima, il castello espugnato dai Longobardi. Della affermazione di fra Leandro, non si hanno documenti; non è però la cosa improbabile, considerati i tempi, e gli accorgimenti della Gran Contessa, intenta a munire i confini dei suoi vasti domini di ogni maniera di opere difensive.

---

(1) Vedi *La Badia di Frassinoro,* fig. 50, 51, 52, 53 e 55.

(2) Vedi *La Pieve di s. Silvestro di Fanano.*

Per la sua importanza, fu compreso Monteveglio fra quei castelli della Contessa Matilde, che Arrigo IV nel 1092 voleva espugnare.

La infelice impresa delle armi imperiali, che non riescirono neppure ad impossessarsi del vicino forte della Cucherla, sotto le di cui mura un figlio di Arrigo lasciava miseramente la vita, dimostrano come sul cadere dell' XI secolo, il Castello di Monteveglio, presentasse valide opere di difesa, resistendo vittoriosamente agli attacchi del potente Imperatore.

Espugnanto nel 1179, dalle armi collegate di Bologna e Modena, ebbe a subire il castello, danni rilevanti e più di esso l' antico Monastero, che per la pietà dei casi richiamò l'attenzione di Papa Adriano III — 1185 — che, oltre ai danni recati ad un luogo sacro, lamentava anche la rotta tregua, a sua intercessione conclusa fra i Collegati della Lega Lombarda, e l' Imperatore.

Probabili avanzi, a noi pervenuti, delle parziali distruzioni della Pieve o Monastero di Monteveglio, devonsi considerare, il lato occidentale del claustro vecchio, attiguo al refettorio, e la cripta a tre absidi della Pieve, di cui restano colonne e pilastri appartenenti alla sua originaria costruzione.

Rifatte, pochi anni dopo, le smantellate mura, risarciti in parte i danni sofferti dal Monastero, vediamo da quell' epoca innanzi, per lungo volger d'anni, presentare il Castello validi argomenti di difesa, talchè nel 1527 potè resistere vittoriosamente anche alle invadenti truppe del Conestabile di Borbone avviato al sacco di Roma.

Successivamente, le sorti di Monteveglio andarono gradatamente declinando, fino a raggiuugere lo stato attuale, non restando del Castello, che dirute mura, e della Pieve ed annessa canonica a foggia di monastero, che avanzi frammisti a costruzioni moderne, in copia sufficiente però per ricomporre, l'antica cripta della chiesa, ed il claustro, che contemporaneo ad essa sorgeva.

Come e quando i canonici Lateranensi, o di S. Frediano di Lucca, venissero ad ufficiare l' antica pieve di Monteveglio, esistente fino dal secolo VIII, non si ha esatta cognizione; lo stesso Calindri, nel dizionario corografico e storico del territorio di Bologna, dal quale abbiamo preso tutto quanto si riferisce a Monteveglio, non lo dice; accenna però ad iscrizioni e date, incise nell' interno della chiesa, che affermano della esistenza di alcune sue parti, fra la fine dell' XI ed il principio del XII secolo.

Su di una lapide sepolcrale vedesi inciso — *Canonici Reg. — anno MXCII* — indicazione sicura, che, fino da quei tempi, esisteva nella Pieve una tomba comune, per la corporazione dei canonici che la officiavano; così pure in due capitelli di colonne che si fanno riscontro, sul limitare della scala, che discende alla cripta, vedesi inciso in caratteri Romani, in uno: MCIII., nell'altro: CAN. REG. LAT.

L'origine dei canonici regolari, che si vuole far risalire fino al principe degli Apostoli, e che in S. Giovanni Laterano furono stabilmente insediati da Papa Gelasio — 492-496 — non contradice, che sotto la regola di S. Agostino non siansi assai più tardi, poco dopo il mille, raccolti in Monteveglio, per condurre vita canonica, a somiglianza dei Lateranensi, un discreto numero di sacerdoti, che assumevano la cura di quell'importante Pieve, eleggendo a loro Abate il sacerdote, che doveva anche esercitare l'ufficio spirituale di Arciprete del luogo.

Frequenti furono, nel IX°, e nel principio del X° secolo, le fondazioni e ricostituzioni di consorzi di sacerdoti, che assieme si raccoglievano, per vivere vita canonica; diminuite sulla fine dell'ultimo dei detti secoli, la storia ecclesiastica le dice riprese, con maggior vigoria, sulla fine del susseguente, moltiplicandosi notevolmente in quel tempo i monasteri di canonici regolari. A quest'ultimo periodo risalirebbe la fondazione degli edifizi sacri di Monteveglio, composti di un Monastero di canonici, stretti fra loro dalla regola Lateranense, e di una Pieve, il di cui Arciprete era anche investito della dignità di loro Abate.

Le norme di vita comune dei canonici Lateranensi, ben poco diverse, per le discipline claustrali, da quelle degli altri ordini religiosi più diffusi, non dovevano condurre a composizioni e distribuzioni di locali differenti, da quanto era in uso pei più antichi monasteri. Per queste considerazioni, ci siamo indotti a riprodurre la pianta del Monastero di Monteveglio, ed i suoi frammenti decorativi, presentando esso, il solo tipo rimastoci, nell'Appennino Emiliano, di un Monastero a due claustri, sorto poco dopo di quello di Frassinoro, che immancabilmente, nel XIII secolo, presentava due distinti claustri. Ai Monasteri di Fanano e Nonantola, della metà del secolo VIII°, la pianta di Monteveglio, non ci sembra applicabile; meglio si addice, forse al primo, la distribuzione di

Fontanella, al secondo quella di Farfa, o Montecassino pubblicate dal Schlosser.

Presentemente, delle mura di Monteveglio, dei tempi dell'assedio del Conestabile di Borbone, non si hanno ora che incomposti ruderi. Resta però la porta arcuata dell'antico recinto del Monastero, già munita di ponte lavatoio, con torre laterale; tanto l'una che l'altra coronate da merli Ghibellini *a coda di rondine.*

La Pieve e le canoniche, colle aggiunte e riforme introdottevi, presentano un complesso di opere, che dalla originaria loro costruzione nell'XI secolo arrivano fino al XVII.

XII° Nella pianta disegnata nella figura 91ª si presenta lo stato attuale della Pieve e Monastero di Monteveglio, distinguendo contratti più scuri, le parti antiche tutt'ora esistenti, e con tratti più chiari il completamento di alcune di esse.

La Pieve, addossata alla parte di mezzodì del monastero, è accessibile ai fedeli, come nei primi tempi, dalla porta della facciata principale e dall'altra nel fianco opposto al Monastero stesso, col quale trovasi in comunicazione diretta, a mezzo del claustro nuovo o della foresteria *b*).

Attorno a questo claustro, destinato ai ricevimenti ed alle comunicazioni col pubblico, stanno, a ponente la foresteria *c*) a settentrione il refettorio *d*) colle cucine, magazzini e cantine, ed a levante la residenza *f*) dell'arciprete della Pieve ed Abate del Monastero. Il claustro antico *g*), riservato alla vita intima dei canonici, trovasi nell'estremità opposta alla chiesa; ivi i canonici avevano le loro celle.

Fino dalla sua origine, la composizione della Pieve fu a tre navate, divisa in altrettante arcate, con cripta presbiteriale a tre absidi. Le modificazioni introdottevi, tanto nell'interno, che esternamente non ne cambiarono il perimetro. Le absidi, connesse alle navate, per quanto risulta in alcune parti, lasciano ancora vedere traccie evidenti della loro originaria costruzione. Nella nave di mezzo, (fig. 98ª) che si eleva sulle laterali, con cornice ad archetti, in massima parte ristaurata, sul tipo originale, si veggono finestre a sesto intiero, con doppia strombatura, simili ad altre già esistenti nelle absidi. Anche nelle navi minori, riparate nel XV secolo, unitamente alle absidi, veggonsi pure traccie di uguali finestre. Della facciata principale non rimane, forse d'antico, che l'invasatura della

porta a tutto sesto, terminata in alto da uno dei soliti frontoni comunissimi nelle porte romaniche dell' ultimo periodo. Nell'interno, la cripta ed alcune colonne delle navate, appartengono alla sua primitiva costruzione, fra la fine dell'XI ed il principio del XII secolo. Il claustro nuovo attiguo alla Pieve, la foresteria ed il refettorio coi servizi di cucina e cantine, hanno tutta l'apparenza di essere state costrutti, verso la fine del XV secolo. Esternamente, l'alloggio dell'Abate, compreso fra la Pieve ed il vecchio claustro, per le traccie di finestre a sesto acuto, e le grandi volte a crociera de' suoi ambienti, presenta i caratteri delle costruzioni Castellane della fine del XIV secolo, non ostante che i restauri eseguiti in tempi vicini, ne abbiano di molto modificato l'aspetto.

Dagli avanzi del vecchio claustro, limitati alla parte aderente al refettorio, ed all'alloggio dell'Abate, si deduce, per l'analogia delle sue parti decorative degli ambulacri, essere esso sorto contemporaneamente alla cripta, e quindi alla originaria costruzione della Pieve.

Due rocchii di colonne, che si veggono nel largo, che precede il Monastero, ed un pezzo dei gradini, a mezzo dei quali si sale al claustro nuovo, sono frammenti del periodo più antico di Monteveglio. Si hanno quindi avanzi ornamentali ed architettonici delle epoche più importanti dello storico Castello, che si possono attribuire rispettivamente ai tempi alle tre importanti fazioni militari svoltesi, sotto le sue mura, nei secoli VIII, XII e XVI.

Appartengono, con molta probabilità, al castello espugnato da Liutprando, nel 728, i due rocchi scanalati di colonne, che, per questa loro particolarità, potrebbero anche essere di provenienza romana, ricollocati in opera nel castello, sorto o rifatto ai tempi dei Longobardi. Avanzo sicuro di questi tempi è il frammento d'ornato scolpito in marmo, (fig. 97ª) che vedesi negli accennati gradini d'accesso al claustro nuovo. Per la composizione, e ripiegatura, del fogliame, reso alquanto più piatto, dall'uso attuale, presenta il medesimo tutti i caratteri degli ornati italo-bisantini dell'VIII° secolo. La forma speciale della foglia di vite, che occupa la parte centrale, riproduce la frappatura che vedesi in alcuni ornati della Pieve di Trebbio.

(1) Vedi *La Pieve di Trebbio*, fig. 19 e 20.

La Cripta (fig. 93ª), divisa in quattro navate, da tre file di colonne, di due arcate ciascuna, le di cui volte a crociera si connettono coi tre semi-catini delle absidi; e le arcate inferiori del Claustro vecchio, risalgono ai tempi dell'assedio di Arrigo IV, fine secolo XI.

Il claustro nuovo *b*), dimostra, cogli elementi caratteristici del suo stile, essere una sostituzione di altro ben più antico, avvenuta non molto tempo prima, della tentata presa del Castello di Monteveglio da parte del Conestabile di Borbone nel 1527.

Non appartiene, ad alcuna delle tre accennate epoche, la riforma interna della chiesa, che, cogli archi acuti delle sue tre navate, presenta caratteri costruttivi abbastanza spiegati, della fine del XIV o del principio del XV secolo. Delle tre originarie uguali arcate, che costituivano ciascuna nave, venne assai ristretta la prossima al presbitero, per aumentarne la sua ampiezza. Una scala centrale, dalle nave di mezzo mette al presbitero. Alla sottostante cripta, si discende mediante due gradinate di pochi scalini laterali alla anzidetta scala. Con ornati e pitture barocche, è dipinto ora l'interno della chiesa, a nudo tetto con incavallature scoperte nella nave centrale, ed a soli travicelli nelle secondarie.

Per rendere uniformi, le volte a crociera della cripta (fig. 93ª), si interponevano, ai pilastri, a pianta cruciforme, della navata principale, colonne isolate, di 28 centimetri di diametro, corrispondenti, con particolare degno di nota, all'asse della abside maggiore. Nella figura 96ª si presenta disegnata una di queste colonne, il di cui capitello romanico, colle sue volute divergenti, per ciascuna faccia, unite ad angolo al disotto dell'abaco, ricorda altri simili capitelli, della cripta di S. Salvatore di Brescia, dello stesso stile (1). Incassato nel grosso del muro, fra le absidi, in corrispondenza dei pilastri a fascio della navata (fig. 94ª), stanno semi-colonne, con capitelli della limitata altezza di centimetri 22, composti di tre grosse foglie una centrale e le altre angolari (fig. 95ª). Presentano esse, colla loro forma e disposizione, elementi caratteristici dello stesso periodo romanico, al quale appartengono le anzidette colonne isolate.

Dell'accennato claustro più antico *g*), riservato alla vita intima

---

(1) *La Badia di Frassinoro,* fig. 92ª.

dei canonici, attorno al quale stavano le celle, non rimane ora, che il lato aderente al corpo di fabbrica, che lo divide dall' altro claustro, detto della foresteria.

Arcate in mattoni a tutto sesto (figg. 99 e 100[a]) sostenute da colonne isolate di arenaria, senza rastremazione, del diametro di centimetri 30, alte metri 2, poggiate su di un muro di ciottoli costituivano colle superiori volte a crociera l'ambulatorio del pianterreno. Nel piano superiore eravi una loggia architravata, poco diversa dalla presente, le di cui colonnette, esse pure di arenaria, alte metri 1,33, con un diametro di centimetri 20, corrispondevano alle sottostanti dell'ambulatorio inferiore. Nelle figure 92 e 103 si riproducono due dei capitelli meglio conservati delle colonne di questo ambulatorio. In uno di essi (fig. 103), sopra ad un ordine di grosse foglie, simili a quelle dei capitelli della cripta, si veggono tutt' ora, sotto gli angoli dell'abaco, due teste rozzamente scolpite; nell' altro (fig. 92[a]), con liscio calato, sotto ad un listello riscontransi in due opposte faccie dell' abaco, pesci essi pure grossolanamente scolpiti nello stesso modo dell' altro capitello.

A sostegno dei peducci delle volte a crociera, fanno riscontro ai capitelli delle colonne, specie di imposte, o capitellini pensili semplicissimi (fig. 102[a]), della stessa arenaria delle colonne.

Nelle figure 104[a] e 105[a] si riproducono, rispettivamente, le basi atiche delle colonne dell'ambulatorio del pianterreno, e delle colonnette della loggia superiore. Questa ultima loggia, merita speciale considerazione per la sua struttura. Sopra colonnette, con capitellini simili a quelli del claustro della foresteria, poggia un piccolo dado di legno, che sostiene una mensola (fig. 101[a]) sottostante alle congiunzioni dei travi, che a guisa di epistilio servono di appoggio ai travicelli del tetto. Questo sistema di copertura, per quanto il profilo delle mensole accenni ad un arte non molto antica, deve essere la riproduzione di quanto esisteva ai tempi della fondazione del Monastero.

L'apparecchio del muro, e più specialmente la disposizione del corso di mattoni per traverso od in *chiave*, che sta sopra agli archivolti, sono elementi costruttivi, che, in tutto uguali a quelli del menzionato claustro della foresteria, fanno credere, che quasi contemporaneamente alla rinnovazione completa di quest' ultimo, siansi, sopra le vecchie colonne, rifatte le arcate comprese le soprastanti loggie ad intercolunni architravati.

Costrutti i claustri della Badia di Frassinoro, circa un secolo dopo, sebbene con disposizione diversa nei colonnati de' suoi ambulacri, non è fuori di luogo il ritenere, che siasi invece nella copertura, in special modo per quanto riguarda gli architravi in legno, applicato il sistema usato nelle loggie superiori dei claustri di Monteveglio; così verrebbe spiegata la completa assenza nei ruderi di Frassinoro di qualsiasi frammento arcuato.

Il claustro nuovo, compreso fra la Pieve, e la parte centrale del Monastero, detto della foresteria, per la diretta comunicazione del medesimo cogli alloggi per ospiti illustri, tuttochè per la sua decorazione architettonica, non possa risalire, oltre alla fine del XV. secolo, deve necessariamente essere stato rifatto in luogo di altro, ivi esistente, di proporzioni uguali essendo chè non potrebbesi in diverso modo spiegare, il vuoto e le discontinuità, che sarebbero (figg. 99ª e 100ª) rimaste fra la Pieve e l' abitazione dell' Abate e dei canonici.

La pianta del claustro *b*) è rettangolare presentando gli opposti lati di mezzodì e settentrione un arcata di più degli altri due. La terra cotta predomina più in questo (figg. 107ª e 108ª) che nel chiostro più antico. Sono in pietra da taglio del luogo, solamente le colonnette della loggia superiore colla sottostante cornice ricorrente per tutti i lati del claustro (fig. 106ª) ed i capitelli pensili, che a guisa d' imposta fanno riscontro ai pilastri dell'ambulatorio inferiore; tutte le restanti costruzioni sono di materiali laterizi. Nelle figure 110ª e 112ª si presenta il disegno dei capitelli e delle basi dei pilastri ottagoni, che su di un muricciuolo, a guisa di stilobate, ergonsi a sostegno delle arcate del detto ambulatorio.

Tanto per la struttura in genere, che per la disposizione in specie dei mattoni nei muri ed archivolti, come anche per tutti gli altri elementi decorativi, capitelli basi e cornice, e per la copertura con architravi e mensole in legno (fig. 109ª) simili a quelle del chiostro vecchio, i caratteri propri di cosifatte costruzioni della fine del XV. secolo non potrebbero essere più distinti e maggiormente spiccati.

Con lavori relativamente recenti, in entrambi i claustri, chiudevansi con muri, gli intercolunni delle loggie superiori, lasciando in ciascuno di essi una finestra. Simile modificazione introducevasi probabilmente per difendersi dalla inclemenza delle stagioni,

riparando gli ambulacri superiori dei claustri dal vento e dalla pioggia.

I due tipi di claustri, talvolta aperti, tall'altra chiusi nel superiore ambulatorio, o meglio con celle pei monaci soprastanti agli ambulacri del pianterreno, li vediamo sussistere contemporaneamente.

A Monteveglio sulla fine del XV secolo se ne costruiva uno con ambulacri ad intercolunni aperti; a Modena nel Monastero di S. Pietro se ne fabbricava un altro, sul principio del secolo XVI., chiuso nella parte superiore con celle pei monaci ed aperte nelle arcate del piano terreno. In progresso di tempo, si edificarono claustri dell'uno e dell'altro tipo, a seconda dello spazio disponibile, e delle condizioni climatiche dei luoghi; furono però più frequenti i claustri con ambulatori aperti in entrambi i piani.

Dalle disposizioni organiche delle Badie e Monasteri riprodotte dal Mabillon ed ultimamente dallo Schlosser, che in massima concordano con quelle rilevate pel Monastero o collegiata dei canonici di Monteveglio, si può dedurre presso a poco la distribuzione dei monasteri Persicetani che precedettero le Badie di Fanano e Nonantola — secolo VIII. — susseguite più tardi nell'XI. dalla Badia di Frassinoro, una delle più celebri dell'Appennino Emiliano, i di cui preziosi avanzi diffusamente descritti nel N. VI delle presenti monografie attestano della sua notevole importanza.

Dicembre 1899.

		PAROLE ERRATE	CORREZIONI
pag. 6	riga 3	Tos	Toscana
» 7	» 33	altri	alti
» 8	» 16	Pelopenese	Peloponeso
» 8	» 22	Figaglia	Figalia
» 10	» 28	17 e 18	18 e 17
» 14	» 6	29	30
» 27	» 19	queste intrecciature	questa intrecciatura
» 27	» 23	50	49
» 33	» 23	connubbio	connubio
» 38	» 39	aterali	laterali
» 40	» 28	beneficate	bonificate
» 42	» 32	connubbio	connubio
» 49	» 7	insigne	insigni
» 55	» 15	dei	dai
» 55	» 16	diferire	differire

INDICE DEL VOLUME

Relazioni degli Atti accademici.

Anno accademico 1898-99.

Memorie della Sezione di Scienze.

Memorie della Sezione di Lettere.

Memorie della Sezione di Arti.